MANUAL DE SUPORTE AVANÇADO DE VIDA

DEPARTAMENTO DE FORMAÇÃO EM EMERGÊNCIA MÉDICA

MARÇO DE 2006

Instituto Nacional de Emergência Médica

ÍNDICE

SUPORTE AVANÇADO DE VIDA EM PERSPECTIVA

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO: "O PROBLEMA"

Na Europa, as doenças cardiovasculares, contribuem para 40% de todas as mortes em indivíduos com menos de 75 anos.

Cerca de um terço das vítimas de Enfarte Agudo do Miocárdio (EAM) morrem antes de chegar ao hospital, a maioria na primeira hora após o início dos sintomas. O ritmo mais frequentemente encontrado numa primeira avaliação é a fibrilhação ventricular (FV) ou a Taquicardia Ventricular sem pulso (TVsp). O único tratamento eficaz nestas situações é a desfibrilhação eléctrica, cuja eficácia decresce em 7 – 10 %, por cada minuto que passa.

Nos doentes hospitalizados por EAM, a incidência de FV / TV é cerca de 5%.

A paragem cardiorespiratória (PCR) em contexto hospitalar ocorre na maioria das vezes por ritmos não desfibrilháveis – assistolia ou dissociação electromecânica. Nestes casos, a PCR não é habitualmente um acontecimento súbito e inesperado mas o resultado de uma falência progressiva. A melhor estratégia é a prevenção da PCR.

O CONCEITO DE CADEIA DE SOBREVIVÊNCIA

À luz do conhecimento actual, considera-se que há três atitudes que modificam os resultados no socorro às vítimas de paragem cardiorespiratória:

- Pedir ajuda, accionando de imediato o sistema de emergência médica;
- Iniciar de imediato manobras de SBV;
- Aceder à desfibrilhação tão precocemente quanto possível, quando indicado.

Estes procedimentos sucedem-se de uma forma encadeada e constituem uma *cadeia de atitudes* em que cada elo articula o procedimento anterior com o seguinte. Surge assim o conceito de ***cadeia de sobrevivência*** composta por quatro elos, ou acções, em que o

funcionamento adequado de cada elo e a articulação eficaz entre os vários elos é vital para que o resultado final possa ser uma vida salva.
A cadeia de sobrevivência tem apenas a força que tiver o seu elo mais fraco, pelo que, idealmente, todos os elos deveriam ser igualmente fortes / resistentes.

Os quatro elos da cadeia de sobrevivência são:

1. Acesso precoce aos serviços de emergência

2. Suporte Básico de Vida Precoce(SBV)

3. Desfibrilhação precoce

4. Suporte Avançado de Vida Precoce (SAV)/Cuidados pós-Reanimação–Cérebro/Coração

1. Acesso precoce aos serviços de emergência

É essencial o acesso imediato aos Serviços de Emergência, em caso de PCR em contexto extra-hospitalar. O rápido acesso ao sistema de emergência médica assegura o início da cadeia de sobrevivência. Cada minuto sem chamar socorro reduz as probabilidades de sobrevivência da vítima.

Estes serviços são activados por um número telefónico único, na maioria dos países europeus. O Conselho Europeu de Ressuscitação (ERC) recomenda a utilização do número 112 para todos os países da Europa.

Para o funcionamento adequado deste elo é fundamental que quem presencia uma determinada ocorrência seja capaz de reconhecer a gravidade da situação e saiba activar o sistema de emergência, ligando adequadamente 112.

Nos casos de PCR em meio intra-hospitalar, existe, habitualmente, um sistema interno de comunicação que activa a equipa de reanimação.

2. Suporte Básico de Vida precoce

As manobras de compressão torácica externa e de ventilação têm como objectivo manter algum grau de circulação com sangue minimamente oxigenado, para preservação da viabilidade do coração e cérebro. O SBV tem como função ganhar tempo até à chegada do desfibrilhador e da equipa de SAV.

Em situações de PCR testemunhada, o início de SBV de imediato, aumenta a probabilidade de recuperação e de sobrevivência. Contudo, só num pequeno número de países da Europa, o SBV é praticado por leigos que testemunham a PCR.

Na PCR em contexto intra-hospitalar, o SBV deve também, ser iniciado de imediato, mas jamais deve atrasar o acesso à desfibrilhação.

3. Desfibrilhação precoce

Na PCR em meio extra-hospitalar, o grande objectivo é conseguir desfibrilhar (se estiver indicado) nos 3 minutos após a activação dos serviços de emergência. Na maioria dos locais, isto implica implementar programas de desfibrilhação usando Desfibrilhadores Automáticos Externos (DAE).

O acesso à desfibrilhação por elementos não médicos, nomeadamente bombeiros, enfermeiros e outros profissionais de saúde, devidamente treinados e integrados em organizações qualificadas, tem permitido a desfibrilhação eficaz e segura, cada vez mais precoce.

Em meio intra-hospitalar, é desejável que um número cada vez maior de profissionais de saúde tenham treino e recursos para desfibrilhar precocemente, mesmo antes da chegada da equipa de reanimação.

É fundamental que cada vez mais profissionais de saúde tenham formação e capacidade para desfibrilhar de imediato, respeitando os algoritmos de reanimação.

4. Suporte Avançado de Vida precoce

Em muitas situações, apesar de ser possível recuperar circulação espontânea com a desfibrilhação **e com o Suporte Básico de Vida**, estes não são suficientes, sendo necessárias manobras de suporte adicionais que optimizem a função cardiorespiratória, aumentando a taxa de sobrevivência, a longo prazo.
Sempre que ocorra uma reanimação com sucesso é fundamental manter os cuidados pós-reanimação visando preservar fundamentalmente a integridade dos órgãos nobre – cérebro e coração.

Isto vai ao encontro dos objectivos do curso de SAV, que pretende transmitir conhecimentos teóricos e competências técnicas, cada vez mais completas para, em contexto de equipa, permitir a execução deste tipo de cuidados.

O CURSO DE SAV

O curso se SAV tem como objectivo criar uma linguagem e metodologias universais para o tratamento da PCR, no adulto. Destina-se a médicos, enfermeiros e outros profissionais de saúde, que participam na reanimação em contexto intra e extra–hospitalar. O curso promove o trabalho em equipa e pretende formar operacionais capazes de integrarem uma equipa e de compreenderem as exigências que implicam uma liderança, neste trabalho.

O curso inclui palestras, bancas práticas para aquisição de competências e simulação de casos clínicos.

Os conhecimentos teóricos dos formandos são avaliados por um teste de escolha múltipla. As competências práticas, em suporte básico de vida, manuseio da via aérea, desfibrilhação e liderança da equipa de reanimação em simulações de caso clínico. Aos formandos que concluem o curso com aproveitamento será atribuído um diploma comprovativo da frequência e aprovação nesse curso, que é válido por 3 anos. A recertificação permite reavivar e actualizar práticas e conhecimentos.

O algoritmo de SAV

O Algoritmo de SAV é o elemento fulcral do curso. É passível de ser executado por reanimadores que trabalhem com desfibrilhadores manuais ou automáticos e apresenta a maioria das situações clínicas que podem ocorrer no contexto da reanimação cardiorespiratória, e será descrito no capítulo 9**.**

O manual

O conteúdo deste manual encontra-se em conformidade com as recomendações, para a formação de operacionais em suporte avançado de vida, publicadas pelo ERC em 2005.

Este manual pretende contribuir para o crescente ensino da reanimação, respeitando os algoritmos aprovados pelo ERC e transmitir os conteúdos teóricos e práticos necessários ao tratamento de adultos em PCR.

Instituto Nacional de Emergência Médica

CAPÍTULO 2

PARAGEM CARDIORESPIRATÓRIA: CAUSAS E PREVENÇÃO

OBJECTIVOS:
Compreender
• As causas de PCR no adulto
• Como identificar os indivíduos em risco
• O papel das equipas de emergência
• A abordagem inicial das vítimas em risco de PCR

CAUSAS DE PARAGEM CÁRDIO-RESPIRATÓRIA

A PCR pode acontecer no contexto de problemas primários da via aérea, respiratórios ou associada a patologia cardiovascular. A maior parte das doenças que implicam risco de vida, leva a compromisso respiratório e/ou cardiovascular, pelo que se associam a risco de PCR. Por outro lado, os sistemas respiratório e cardiovascular estão estreitamente ligados. Por exemplo, a hipóxia pode condicionar alterações da função cardíaca, da mesma forma que as doenças cardíacas provocam um aumento do trabalho respiratório e do consumo de oxigénio. Daí que a falência cardíaca possa ser consequência de insuficiência respiratória e vice-versa.

1. *Obstrução da via aérea*

Pode ser completa ou parcial. A obstrução completa conduz rapidamente a PCR. As obstruções parciais frequentemente precedem as obstruções completas e podem, por si só, condicionar lesões cerebrais (edema, hipóxia), pulmonares, exaustão, apneia ou PCR.

Causas de obstrução da via aérea	
• Sangue;	• Depressão do estado de consciência;
• Aspiração de conteúdo gástrico;	• Epiglotite;
• Corpos estranhos (dentes; alimentos)	• Edema da laringe;
• Traumatismos da face ou pescoço;	• Espasmo laríngeo;
• Secreções brônquicas;	• Broncospasmo.

A depressão do estado de consciência pode comprometer a protecção da via aérea com o consequente risco de aspiração ou obstrução da via aérea.

Exemplos desta situação, são:

- Vítimas de traumatismo cranio-encefálico (TCE) e Score de Coma de Glasgow (GCS) < 8;
- Outras lesões estruturais intracranianas;
- Depressão do estado de consciência secundária a hipercápnia, alterações metabólicas, ingestão de álcool ou opióides (...).

Em algumas circunstâncias poderá haver indicação para protecção da via aérea com valores de GCS mais elevados, desde que se verifique uma deterioração rapidamente progressiva dos estado de consciência, não sendo assim necessário esperar por um Glasgow de 8.

Deve ter-se em atenção que a estimulação da via aérea pode conduzir a espasmo laríngeo, sobretudo em doentes com depressão do estado de consciência mas que mantêm intactos os reflexos protectores da via aérea. Exemplos desta situação são a tentativa forçada de colocação de um tubo oro-faríngeo em doentes estuporosos ou a aspiração intempestiva de secreções da via aérea nestes doentes.

2. *Falência respiratória*

A falência respiratória pode ser classificada como aguda ou crónica, contínua ou intermitente, sendo suficientemente grave, nalguns casos, para provocar apneia e PCR subsequente. Nos doentes com reserva respiratória diminuída, apenas pequenas alterações são suficientes para precipitar complicações graves, incluindo situações de PCR. A PCR surge habitualmente da conjugação de vários factores, por exemplo: o caso de um doente com DPOC e insuficiência respiratória crónica, com uma infecção respiratória aguda ou com uma situação associada a fraqueza muscular ou ainda a associação com uma síndrome restritiva, como a que resulta de uma fractura de costela com dor subsequente. Em qualquer destas situações pode verificar-se uma descompensação e evolução para falência respiratória.

Por uma questão de sitematização podemos agrupar as causas de falência respiratória a 3 níveis:

Centro respiratório

Uma afecção grave do SNC pode significar uma depressão ou uma abolição dos movimentos respiratórios. As causas são semelhantes às descritas para a obstrução da via aérea de causa central.

Esforço ventilatório

Os músculos mais importantes para a ventilação são o diafragma e os músculos intercostais, estes últimos enervados ao nível de cada dermátodo intercostal, podem ser afectados na sequência de lesão medular. Por outro lado, o diafragma pode ser afectado por lesões medulares entre a 3ª e 5ª vértebras cervicais, suficientemente graves para serem incompatíveis com ventilação autónoma.

Múltiplas patologias neuromusculares (miastenia gravis, síndroma de Guillan-Barré, esclerose múltipla, etc...) podem associar-se a alterações da ventilação, com grau variável de gravidade.
As doenças sistémicas graves e a desnutrição crónica podem implicar fraqueza muscular e limitações ventilatórias subsequentes.
Outras situações, como a cifoescoliose, fracturas de costelas ou do esterno, podem limitar a amplitude dos movimentos respiratórios e condicionar a eliminação de secreções, afectando a ventilação.

Doenças pulmonares
A ventilação pode ser afectada pela presença de um pneumotórax ou de derrame pleural. No caso de pneumotórax hipertensivo, se este não for rapidamente drenado, pode surgir restrição respiratória e compromisso hemodinâmico. Para além disto, várias doenças que afectam o parênquima pulmonar podem comprometer, em menor ou maior grau, a ventilação. Pneumonias, DPOC agudizada, asma, embolia pulmonar, contusão pulmonar, ARDS e edema pulmonar são exemplos comuns deste tipo de compromisso.

3. *Patologia cardíaca*

Em alguns casos de paragem cardíaca não é possível determinar a etiologia, não são encontradas quaisquer alterações estruturais. As afecções cardíacas podem ser primárias ou secundárias e a PCR pode ser súbita ou precedida de um estado de baixo débito com maior ou menor duração.

Causas de paragem cardíaca primária:

- Isquémia;
- EAM;
- Cardiopatia hipertensiva;
- Valvulopatias;
- Fármacos (ex: anti-arrítmicos, antidepressivos tricíclicos, digitálicos);
- Acidose;
- Desequilíbrios electrolíticos;
- Hipotermia;
- Electrocussão.

A PCR pode resultar também de insuficiência cardíaca, tamponamento cardíaco, ruptura cardíaca, miocardite ou miocardiopatia hipertrófica.

Enfarte agudo do miocárdio

A oclusão de uma artéria coronária e EAM subsequente pode ocorrer sem sintomatologia prévia. Cerca de 50% dos doentes morre na primeira hora após o início das queixas, a maioria por ocorrência de FV, antecedida ou não de TV. O risco máximo de FV ocorre logo após o início da sintomatologia, diminuindo nas horas seguintes.

Causas secundárias

São situações em que o coração é afectado secundariamente por um problema extra-cardíaco, o que pode surgir de forma aguda ou crónica. É o que acontece nos casos de PCR secundária a asfixia por obstrução da via aérea, apneia, pneumotórax hipertensivo ou hemorragia aguda. Noutras situações, o coração é afectado secundariamente no contexto da evolução de doenças cronicamente hipoxemiantes, anemia, hipovolémia e sépsis grave.

IDENTIFICAÇÃO DOS DOENTES EM RISCO DE PCR

A mortalidade dos doentes pós-PCR é elevada, pelo que, idealmente, os doentes em risco devem ser identificados de forma a serem adoptadas medidas de prevenção da PCR em tempo útil e exista, assim, uma maior probabilidade de salvar vidas. A identificação tem por base o exame individual com exame clínico complementado por exames auxiliares.

No caso dos doentes hospitalizados, a PCR não é imprevista nem súbita e em cerca de 80% dos casos verifica-se uma deterioração progressiva prévia. As manifestações clínicas mais frequentes são os sinais de dificuldade respiratória, a elevação da frequência cardíaca e a diminuição do débito cardíaco.

Igualmente frequentes são manifestações de hipotensão, prostração, letargia, estado confusional ou deterioração do estado de consciência. Nas horas que precedem a PCR são comuns alterações metabólicas, particularmente acidose.

Do ponto de vista respiratório, os sinais e sintomas mais frequentes são a dispneia, o aumento da frequência respiratória e a dessaturação. A existência de pele fria, marmoreada e cianosada, com decréscimo da amplitude do pulso e oligúria, sugerem diminuição do débito cardíaco. Alterações da consciência têm, neste contexto, significado idêntico.

Equipa médica de emergência

A possibilidade de se obter apoio especializado para estes doentes, seja de cuidados intensivos ou de unidades intermédias ou coronárias, com correcção precoce das alterações detectadas, melhora o prognóstico. A nível mundial, foi introduzido, de forma crescente, no funcionamento dos hospitais o conceito de Equipa Médica de Emergência (EME) ou Equipa para Doentes em Risco, de forma a melhorar o

prognóstico e prevenir a PCR. Nestas equipas estão incluídos médicos e enfermeiros com experiência em cuidados intensivos. São habitualmente definidos critérios de activação da EME, apresenta-se como exemplo os critérios do Liverpool Hospital em Sidney (tabela 1). A actividade da EME inclui a possibilidade de internamento precoce em UCI e correcção de disritmias malignas, podendo contribuir também para a decisão de considerar o doente como não candidato a reanimação, isto é estabelecer a Decisão de Não Reanimar (DNR).

Parâmetros	Alterações
Via aérea	Em dificuldade
Respiração	Todas as paragens respiratórias FR < 5 cpm FR > 36 cpm
Circulação	Todas as PCR FC < 40 FC > 140 PA sistólica < 90 mmHg
Neurológico	Alteração súbita da consciência com diminuição do GCS > 2 pontos Convulsões repetidas/prolongadas
Outros	Qualquer doente que sem preencher estes critérios apresente situação preocupante

Tabela 1 – Exemplo de critérios de activação da EME

PREVENÇÃO DA PARAGEM CARDIORESPIRATÓRIA

1. Obstrução da via aérea

Reconhecimento

Verificar a permeabilidade da via aérea constitui uma medida indispensável na avaliação dos doentes em risco de obstrução. No caso de "engasgamento", se o doente estiver consciente, pode queixar-se de dificuldade respiratória ou apresentar um "fácies" de angústia marcada, levando muitas vezes as mãos ao pescoço em sinal de desespero.
Na obstrução parcial existe um ruído inspiratório, mas, se a obstrução é total, há silêncio respiratório. Se ainda houver esforço respiratório, o doente apresenta sinais de grande angústia e pode já estar em exaustão. Há recurso aos músculos acessórios (adejo nasal e tiragem intercostal e supraclavicular) e o padrão dos movimentos abdominais é descrito como "em barco", com expansão do abdómen e retracção torácica, pois o esforço

inspiratório com a via aérea obstruída provoca movimentos opostos aos da respiração normal.

Recomendação
Nestes casos a prioridade é a permeabilização da via aérea, incluindo as manobras básicas descritas no SBV (ver capítulo 3) ou mais avançadas como a entubação endotraqueal (ver capítulo 4).
A prevenção da obstrução da via aérea centra-se essencialmente na identificação e resolução do problema que a provoca.
Por exemplo:

- O sangue e secreções devem ser removidos precocemente e o doente colocado em PLS, salvo se houver contra-indicação;
- Os doentes com alterações do estado de consciência têm risco de obstrução da via aérea, o que significa ser necessário assumir medidas preventivas, nomeadamente:
    - Aspiração de secreções;
    - Posicionamento (alinhamento da cabeça e pescoço);
    - Extensão da cabeça;
    - Colocação de um tubo oro-faríngeo;
    - Entubação traqueal ou traqueostomia.

2. *Ventilação inadequada*

Diagnóstico
Os doentes conscientes, com dificuldade respiratória, apresentam habitualmente queixas e a avaliação clínica permite identificar a etiologia:

- A hipóxia manifesta-se muitas vezes por irritabilidade e confusão;
- A hipercápnia pode provocar letargia e depressão do estado de consciência;
- A cianose pode ser evidente;
- A elevação da FR (> 30 cpm) indica geralmente problemas respiratórios

A oximetria de pulso é um método simples e útil de complementar a avaliação destes doentes, sendo um bom indicador indirecto da oxigenação. Não deve dispensar, contudo, a avaliação por gasimetria arterial, que não só fornece informações mais fidedignas sobre a oxigenação como sobre a $PaCO_2$ e pH. Uma elevação progressiva da $PaCO_2$ e a diminuição do valor de pH, são habitualmente sinais tardios de problemas respiratórios.

Tratamento
Aos doentes com hipóxia deve ser administrado oxigénio suplementar e o tratamento dirigido à causa subjacente. Por exemplo, num doente em dificuldade respiratória e com história de traumatismo torácico recente deve considerar-se a possibilidade de

pneumotórax, que deve ser confirmada ou excluída de imediato. O diagnóstico de pneumotórax hipertensivo é clínico e implica drenagem imediata, inicialmente através da introdução de um catéter venoso de grande calibre (ex: G14) no 2º espaço intercostal ao nível da linha médio clavicular e, depois, pela colocação de uma drenagem pleural, caso se confirme a presença de pneumotórax. Nos casos de pneumonia é fundamental a antibioterapia adequada e, de forma complementar, cinesiterapia e terapêutica de suporte.
Em alguns casos, pode haver necessidade de suporte ventilatório após EOT ou a utilização de ventilação não invasiva.

3. *Causas cardíacas*

Diagnóstico
A maior parte dos casos de morte súbita ocorre em vítimas com patologia cardíaca prévia, desconhecida ou não diagnosticada em alguns casos. Embora o risco seja mais elevado nos doentes com doença cardíaca grave, a maioria das mortes súbitas ocorre em doentes com doença ainda não diagnosticada. A cardiopatia hipertensiva, valvulopatia aórtica, miocardite, fibrose e isquémia silenciosa são formas assintomáticas de doença cardíaca assintomática ou silenciosa.
Um pequeno número de casos de PCR ocorre em doentes sem antecedentes patológicos conhecidos e com coração aparentemente normal, habitualmente jovens activos e saudáveis.
Epidemiologicamente é possível caracterizar um conjunto de factores de risco para desenvolvimento a doença cardiovascular. Os factores de risco independentes são:

- Idade;
- Sexo masculino;
- História familiar de doença cardiovascular;
- Tabagismo;
- Diabetes mellitus;
- Hiperlipidémia;
- HTA.

Hoje em dia é possível identificar marcadores genéticos num número crescente de doenças cardíacas, como a cardiomiopatia hipertrófica, miocardiopatia do ventrículo direito e síndrome do QT longo.
A prevenção mais eficaz é o controlo da doença de base. A forma mais comum de apresentação da doença coronária é o EAM no homem e a angina na mulher. A angina manifesta-se geralmente pela sensação de aperto ou de desconforto restroesternal, com irradiação para a mandíbula, pescoço e para um ou ambos os membros superiores. A prova de esforço permite caracterizar a doença coronária em doentes sintomáticos. A angiografia caracteriza a doença e ajuda a planificar o tratamento.

A dor associada ao EAM tem características semelhantes às da angina, mas é mais prolongada no tempo, habitualmente com duração superior a 30 minutos. As manifestações associadas incluem náuseas e vómitos, angústia e sintomas neurovegetativos. Alguns doentes, nomeadamente os com diabetes mellitus, podem sofrer EAM sem apresentarem sinais ou sintomas.

Recomendação
As prioridades no tratamento do EAM são:

- **M**orfina – a analgesia é habitualmente efectuada com morfina em bólus (2 a 3mg) repetidos até se obter controlo da dor; pode haver necessidade de associar anti-eméticos;
- **O**$_2$ em concentrações elevadas;
- **N**itratos;
- **A**spirina (150 a 300mg);
- Trombólise, quando indicada.

Nos doentes com doença coronária, o tratamento farmacológico e a revascularização por angioplastia, ou cirurgia de by-pass, pode diminuir risco de PCR. De forma similar, o tratamento e monitorização de outras doenças cardíacas, como por exemplo a insuficiência cardíaca, poderá ter um impacto semelhante.
Alguns doentes, nomeadamente os que sofreram EAM prévio, têm indicação para a investigação e estratificação de subgrupos de risco. Entre os métodos a utilizar, está o ECG contínuo e a avaliação funcional do miocárdio. Nos subgrupos de maior risco a correcção da isquemia é eficaz na prevenção de PCR.

As medidas de prevenção devem ser individualizadas e dependem da patologia subjacente, mas incluem habitualmente a utilização de beta bloqueantes, IECA's e vasodilatadores. Anti-arrítmicos ou outras intervenções, tais como a revascularização e a utilização de cardioversores/desfibrilhadores implantados, podem ser úteis em alguns doentes.

Nos casos de risco de PCR secundária, a acção prioritária é corrigir o problema primário, o que não exclui a possibilidade de iniciar medidas de suporte cardiovascular que optimizem a oxigenação do miocárdio e de outros órgãos. Problemas específicos como sejam a hipovolémia, anemia, hipotermia e o choque séptico devem se corrigidos. As medidas de suporte cardiovascular incluem ainda a correcção dos desequilíbrios electrolíticos e ácido-base, o controlo da frequência cardíaca e das disritmias.

Por vezes, para melhor caracterizar estes casos, é necessário recorrer a meios diferenciados como a ecocardiografia e o cateterismo da artéria pulmonar, tentando definir de forma individualizada objectivos mais precisos para cada doente,

manipulando para tal as pressões de enchimento através da administração de fluídos, controle da frequência cardíaca e utilização de as aminas vasoactivas, etc.

Mais raramente poderá ser necessário suporte circulatório mecânico (ex: balão intra-aórtico) ou mesmo transplante cardíaco.

RESUMO:

- A PCR pode ser secundária a obstrução da via aérea, alterações respiratórias ou disfunção cardíaca
- A PCR em doentes hospitalizados é habitualmente secundária a outros problemas sendo, com frequência, precedida de sinais de alarme nas horas precedentes
- Os doentes com risco de PCR, se identificados em tempo útil, devem ser alvo de medidas preventivas eficazes
- A eficácia da prevenção poderá ser optimizada pela existência de equipas médicas de emergência

CAPÍTULO 3

SUPORTE BÁSICO DE VIDA PARA PROFISSIONAIS DE SAÚDE

OBJECTIVOS:

Compreender

- Os riscos potenciais para o reanimador e as medidas a adoptar para garantir a segurança
- O conceito de suporte básico de vida (SBV) e o algoritmo de actuação em SBV
- Como colocar uma vítima em posição lateral de segurança
- As diferentes manobras de desobstrução da via aérea

RISCOS PARA O REANIMADOR

Todos os reanimadores envolvidos no socorro de uma vítima devem estar familiarizados com os riscos associados à reanimação para que os possam minimizar.

Regra básica: O reanimador não deve expor-se a si ou a terceiros a maior risco do que o que corre a própria vítima.

1. Ambiente

No contexto do socorro pré-hospitalar, antes de se aproximar de uma vítima aparentemente inconsciente, é fundamental assegurar que não existem riscos ambientais como fogo, matérias perigosas, explosão, electrocussão, derrocadas, tráfego automóvel etc.

No salvamento de vítimas que se encontrem na água é fundamental adoptar medidas que garantam a segurança do reanimador durante todo o processo de salvamento.

2. Intoxicações

Nos caso de suspeita de intoxicação por fumos ou gases tóxicos como os cianetos ou o ácido sulfúrico é fundamental não se expor aos vapores libertados. A ventilação só deve ser efectuada usando máscaras com válvula unidireccional de forma a não expôr o reanimador ao ar expirado pela vítima.
Os tóxicos corrosivos como os ácidos ou bases fortes ou os organofosforados podem ser facilmente absorvidos pela pele ou pelo sistema respiratório. Nestes casos é mandatório, para além de arejar o local, usar luvas e roupa de protecção, de forma a evitar qualquer contacto com o produto, com roupas contaminadas ou com fluidos corporais sobretudo o vómito, bem como máscaras para evitar a inalação.
Em resumo, ao socorrer uma vítima que possa ter sofrido uma intoxicação deverá cumprir rigorosamente as **medidas universais de protecção**, isto é, usar luvas, bata, máscaras e óculos.

3. Infecções

A possibilidade de transmissão de infecções entre a vítima e o reanimador tem sido alvo de grande preocupação, sobretudo com o receio da contaminação pelos vírus da hepatite B e HIV. Embora seja possível isolar o HIV na saliva, não existe qualquer registo de transmissão do vírus por contacto com saliva, a não ser nos casos de saliva contaminada com sangue.
Estão descritos na literatura científica cerca de 15 casos de transmissão de infecções durante a realização de manobras de reanimação. A maioria dos casos refere-se a transmissão de bactérias como, Neisseria Meningitidis, Salmonela, Micobacterium Tuberculosis e também Vírus Herpes Simplex. Não existem casos documentados de transmissão de infecções por vírus da Hepatite B ou C ou pelo citomegalovirus. Os poucos casos descritos de infecção pelo VIH, ocorreram em contexto de contacto com sangue, dois por ferimento profundo causado por picada de agulha contaminada e um num indivíduo com extensos ferimento cutâneos nas mãos.
O reanimador de uma vítima suspeita de ter tuberculose deve ser vigiado no caso de ter efectuado ventilação boca-a-boca.

Medidas de protecção

Embora o risco de transmissão de infecções durante a reanimação seja baixo, o sangue é o principal veículo de contaminação pelo que devem ser adoptados cuidados redobrados, sobretudo com os salpicos de sangue, utilizando roupa de protecção adequada, luvas e protecção para os olhos. Existe um risco pequeno, mas real, de infecção por picada com agulha contaminada, pelo que é necessário adoptar medidas cuidadosas no manuseio de objectos cortantes ou picantes os quais devem

imediatamente ser colocados em contentores apropriados. Para ventilar devem sempre ser usadas máscaras com válvula unidireccional que protejam efectivamente o reanimador da exposição ao ar expirado pela vítima. As protecções faciais não têm eficácia comprovada para esse fim.

Treino de SBV em manequins

Não existe qualquer registo de que alguma vez tenha ocorrido uma infecção associada ao treino de SBV em manequins (mais de 70 milhões de pessoas só nos EUA). Apesar de tudo recomenda-se que os manequins sejam limpos com regularidade e desinfectados depois de cada sessão.
No caso de não serem utilizadas máscaras individuais, as superfícies dos manequins são desinfectadas com um produto apropriado o que minimiza o risco de transmissão de vírus, bactérias ou fungos entre os praticantes.

SUPORTE BÁSICO DE VIDA

O suporte básico de vida (SBV) tem como objectivo a manutenção de algum grau de ventilação e de circulação de modo a manter a vítima viável até que possa ser instituído o tratamento médico adequado e revertida a causa de paragem. A interrupção da circulação durante 3-4 minutos (ou mesmo menos no caso de uma vítima já previamente com hipoxémia) implica lesões cerebrais, que poderão ser irreversíveis, e cuja tradução clínica pode ser variável. Qualquer atraso no início de SBV reduz drasticamente as hipóteses de recuperação.

Por definição, o SBV implica que seja praticado sem recurso a qualquer equipamento. Se isto é inquestionável quando falamos para leigos, já com os profissionais de saúde (em ambiente pré-hospitalar ou numa instituição de saúde) não se passa o mesmo. Os profissionais de saúde no desempenho da sua profissão devem ter equipamento adequado para lidar com as vítimas de paragem cardio-respiratória.
Qualquer pessoa poderá, no entanto, ser confrontada com a necessidade de efectuar SBV sem recurso a equipamento, pelo que se justifica uma descrição do tema nessa vertente.

História da reanimação

Já em 1878, Bohem descreveu a "massagem cardíaca externa" a qual terá sido utilizada com sucesso esporádico nos 10 anos seguintes. Só no final dos anos 50 surgiu a publicação de trabalhos sobre a eficácia da ventilação boca a boca (Peter Safar) e nos anos 60 a publicação do clássico trabalho de Kouwenhoven, Jude e Knickerbocker

sobre a massagem cardíaca externa. A reanimação moderna surge em 1961, por Peter Safar, com a descrição do método de conjugação das duas técnicas.

Durante a reanimação obtém-se algum fluxo anterógrado de circulação pela conjugação da compressão do coração (efeito de bomba cardíaca) e a elevação da pressão intratorácica (efeito de bomba torácica), durante a qual o colapso que ocorre no sistema venoso impede o fluxo retrógrado. Mesmo em condições óptimas a compressão cardíaca externa apenas consegue aproximadamente 30% do débito cardíaco normal.

Até há pouco tempo o diagnóstico de paragem cardíaca residia na ausência de pulso central palpável (carotídeo ou outro). Experiência acumulada tem vindo a demonstrar que se trata de um processo que requer habitualmente mais tempo que o previsto e que tem cerca de 50% avaliações incorrectas. Por esta razão, a pesquisa de pulso é reservada apenas aos profissionais de saúde deixando de ser ensinada a leigos.

ETAPAS E PROCEDIMENTOS

O SBV inclui as seguintes etapas:

- **Avaliação** inicial
- Manutenção de **via aérea** permeável
- **Ventilação** com ar expirado
- **Compressões** torácicas

Os três elementos do SBV, após a avaliação inicial, são, designados classicamente por "**ABC**"
A – "**A**irway" – Via Aérea
B – "**B**reathing" – Respiração
C – "**C**irculation" – Circulação

POSICIONAMENTO DA VÍTIMA E DO REANIMADOR

As manobras de SBV devem ser executadas com a vítima em decúbito dorsal, no chão ou sobre um plano duro. Se a vítima se encontrar, por exemplo, numa cama, as manobras de SBV, nomeadamente as compressões torácicas, não serão eficazes uma vez que a força exercida será absorvida pelas molas ou espuma do próprio colchão. Se a vítima se encontrar em decúbito ventral deve ser rodada em bloco, isto é, mantendo o alinhamento da cabeça pescoço e tronco. O reanimador deve posicionar-se junto da vítima de forma a que, se for necessário, possa fazer ventilações e compressões sem ter que fazer grandes deslocações.

SEQUÊNCIA DE ACÇÕES

Avaliação inicial consiste em:

1. **Avaliar as condições de segurança no local**
2. **Avaliar se a vítima responde**

Depois de assegurar que estão garantidas as condições de segurança, aproxime-se da vítima e pergunte em voz alta "Está bem? Sente-se bem?", enquanto a estimula batendo suavemente nos ombros;

3. **Se a vítima responder**, deixe-a na posição em que a encontrou (desde que isso não represente perigo acrescido), pergunte o que se passou, se tem alguma queixa, procure ver se existem sinais de ferimentos e se necessário vá pedir ajuda.
4. **Se a vítima não responder**, informe o reanimador 2, caso exista, e prossiga a avaliação. Se estiver sozinho peça ajuda gritando em voz alta "Preciso de ajuda tenho aqui uma pessoa desmaiada!". Não abandone a vítima e prossiga a avaliação.

A etapa seguinte é a ***via aérea*** – **“A”**

Pelo facto da vítima se encontrar inconsciente, há estruturas da via aérea que perdem o seu tónus habitual (isto é, relaxam) o que pode causar obstrução da via aérea nos doentes posicionados em decúbito dorsal. Anteriormente pensava-se que a língua era a principal responsável por esta situação mas estudos recentes revelaram que as estruturas que condicionam a obstrução da via aérea são fundamentalmente o palato mole e a epiglote. Outros factores podem, também, condicionar obstrução da via aérea como sejam o vómito, sangue, dentes partidos ou próteses dentárias soltas.

5. Assim, é fundamental proceder à **permeabilização da via aérea.**

- Desaperte a roupa à volta do pescoço da vítima e exponha o tórax ;
- Verifique se existem corpos estranhos dentro da boca (comida, próteses dentárias soltas, secreções), se existirem deve removê-los, mas somente se os visualizar;

Nota: As próteses dentárias bem fixas não devem ser removidas.

- Coloque a palma de uma mão na testa da vítima e os dedos indicador e médio da outra mão no bordo do maxilar inferior;
- Efectue simultaneamente a extensão da cabeça (inclinação da cabeça para trás) e elevação do maxilar inferior (queixo).

Ao efectuar a elevação do maxilar inferior não deve comprimir as partes moles do queixo, coloque os dedos apenas na parte óssea.
Quando existe suspeita de trauma é fundamental manter o alinhamento cabeça – pescoço -tronco pelo que a permeabilização da via aérea deve ser efectuada usando a técnica de sub -luxação da mandíbula.

Após ter efectuado a permeabilização da via aérea passe à avaliação da existência de ***sinais de circulação* – ventilação e pulso**.

6. Para **verificar se a vítima respira** deve manter a permeabilidade da via aérea, aproximar a sua face da face da vítima e, olhando para o tórax, procurar:

   VER – se existem movimentos torácicos;
   OUVIR – se existem ruídos de saída de ar pela boca e nariz da vítima;
   SENTIR – na sua face se há saída de ar pela boca e nariz da vítima.
   PALPAR – Pulso Central

Deverá avaliar ***Sinais de Circulação*** durante ***10segundos***.

Deve procurar a existência de movimentos respiratórios normais isto é, observar se o tórax se eleva e baixa ciclicamente, como numa respiração normal. Algumas vítimas podem apresentar movimentos respiratórios ineficazes conhecidos por “gasping” ou “respiração agónica” os quais não devem ser confundidos com respiração normal. Estes movimentos não causam uma expansão torácica normal, correspondem a uma fase transitória que pode preceder a ausência total de movimentos respiratórios e tendem a cessar rapidamente. Em caso de dúvida haja como se a vítima não ventilasse.

O pulso que deve ser pesquisado nesta situação é o pulso carotídeo. Manter a extensão da cabeça com uma mão na testa da vítima e com as pontas dos dedos, indicador e médio da outra mão, localizar a zona da laringe *« maça de Adão»*. Deslizar os dois dedos lateralmente até encontrar o sulco existente entre a laringe e o músculo *«esternocleidomastoideu»*. Este é local onde passa a artéria carótida e onde deve palpar

o pulso carotídeo.Pressione apenas suavemente de forma a não comprimir totalmente a artéria. Procure palpar a artéria do mesmo lado em que se encontra, e não do lado oposto, é mais fácil e não corre o risco de causar obstrução da via aérea ao comprimir os tecidos sobre a traqueia. Em caso de dúvida haja como se a vítima não tenha sinais de circulação.

7. **Se a vítima respira normalmente** deverá ser colocada em posição lateral de segurança (PLS). Após a colocação em PLS deverá ir pedir ajuda e regressar para junto da vítima reavaliando-a frequentemente.

8. **Se a vítima não respira, mas tem sinais de circulação** deve ser feito o pedido de ajuda diferenciada e iniciar suporte ventilatório (10 ventilações por minuto), reavaliando sinais de circulação a cada minuto.

9. **Se a vítima não tem sinais de circulação** deve ser feito o pedido de ajuda diferenciada e iniciar de imediato compressões torácicas.

No momento em que se confirma a paragem respiratória ou cardiorespiratória, o reanimador 2 efectuará o pedido de ajuda diferenciada enquanto o reanimador 1 inicia o SBV.

<u>Se estiver sozinho</u>, após verificar que a vítima não respira ou não tem sinais de circulação, terá que abandoná-la para pedir ajuda diferenciada. Se quando abandonou a vítima ainda existiam sinais de circulação embora esta não ventilasse, deverá reavaliar os mesmos no seu regresso.

Este pedido de ajuda diferenciada é extremamente importante para que a vítima possa ter SAV o mais rápido possível, já que é improvável que a vítima recupere apenas com manobras de SBV. Como foi referido anteriormente a causa mais frequente de PCR, num adulto, é de origem cardíaca, habitualmente devido a uma perturbação do ritmo cardíaco – fibrilhação ventricular, cujo único tratamento é a desfibrilhação.

Para iniciar compressões torácicas a vítima deve estar em decúbito dorsal sobre uma superfície rígida com a cabeça no mesmo plano do resto do corpo.

- Ajoelhe-se junto à vítima;
- Coloque a base de uma mão no **centro do tórax**;
- Coloque a outra mão sobre esta;
- Entrelace os dedos e levante-os, ficando apenas a base de uma mão sobre o esterno, e de forma a não exercer qualquer pressão sobre as costelas;
- Mantenha os braços esticados e sem flectir os cotovelos, posicione-se de forma a que os seus ombros fiquem perpendiculares ao esterno da vítima

- Pressione verticalmente sobre o esterno, de modo a que este baixe cerca de 4-5 cm;
- Alivie a pressão, de forma que o tórax possa descomprimir totalmente, mas sem perder o contacto da mão com o esterno;
- Repita o movimento de compressão e descompressão de forma a obter uma frequência de 100/min (um pouco menos de 2 compressões por segundo);
- O gesto de compressão deve ser firme, controlado e executado na vertical;
- Os períodos de compressão e descompressão devem ter a mesma duração;
- Sincronize as compressões com ventilações:

  ⇒ Ao fim de 30 compressões, permeabilize a via aérea (extensão da cabeça e elevação da mandíbula).

  ⇒ Efectue **2 ventilações** que deverão demorar cerca de **1 segundo cada.**

⇒ Reposicione as mãos sem demoras na correcta posição sobre o esterno e efectue mais 30 compressões torácicas.
⇒ Mantenha a relação compressões torácicas e ventilações numa relação de 30:2.
⇒ Pare para reavaliar a vítima apenas se iniciar respiração espontânea normal; em qualquer outra situação não interrompa as manobras.

Se as ventilações iniciais não promoverem uma elevação da caixa torácica, então na próxima tentativa deve:

- Observar a cavidade oral e remover qualquer obstrução visível
- Confirme que está a ser efectuada uma correcta permeabilização da via aérea
- Não efectue mais de 2 ventilações antes de reiniciar compressões torácicas.

Se estiver presente mais de um reanimador, devem alternar a realização de compressões torácicas a cada 2 minutos (5 ciclos 30:2) para prevenir a fadiga. A troca deverá ser efectuada demorando o menor tempo possível.

Realizar SBV utilizando só compressões torácicas poderá ser efectuado nas seguintes situações:

- Se não for capaz ou não estiver disposto a efectuar as ventilações boca-a-boca, efectue apenas compressões torácicas
- Se forem efectuadas apenas compressões torácicas, estas devem ser realizadas de forma contínua, a uma frequência de 100 por minuto.
- Pare para reavaliar a vítima apenas se ela começar a ventilar normalmente; em qualquer outra circunstância deverão ser mantidas as manobras.

As manobras uma vez iniciadas devem ser ***continuadas sem interrupção*** até que:

- Chegue ajuda diferenciada e tome conta da ocorrência
- A vítima inicie respiração normal
- O reanimador esteja exausto

Instituto Nacional de Emergência Médica

ALGORITMO DE SUPORTE BÁSICO DE VIDA
ADULTO

GARANTIR CONDIÇÕES DE SEGURANÇA

Avalie estado de consciência

Abane suavemente
Chame em voz alta

Se responde: AVALIE
Chame ajuda se necessário

Na ausência de resposta
GRITE POR AJUDA

Permeabilize a via aérea
Avalie sinais de circulação

Se respira normalmente
Coloque em PLS
Chame ajuda
Reavalie frequentemente

Se não respira mas tem pulso
Mantenha suporte ventilatório
Reavalie a cada minuto

Procure **sinais de circulação**
VOS e palpação de pulso
durante 10 segundos

Na ausência de sinais de circulação
VÁ BUSCAR AJUDA

INICIE COMPRESSÕES TORÁCICAS

Faça 30 compressões seguidas
de 2 insuflações

CONTINUE SBV

Até chegar ajuda Até a vítima recuperar respiração Até ficar exausto

VARIANTES DA TÉCNICA DE VENTILAÇÃO BOCA-A-BOCA

Boca-a-nariz

A ventilação boca-a-nariz está recomendada quando é impossível ventilar pela boca, o que pode acontecer por:

- Impossibilidade de abrir a boca da vítima;
- Existência de lesões graves da face;
- Dificuldade em conseguir uma boa adaptação da boca à boca da vítima;

Para ventilar por este método deve manter a cabeça da vítima inclinada para trás, com uma mão na testa, usar a outra mão para levantar o maxilar e simultaneamente cerrar os lábios.
Deve, então, fazer uma inspiração profunda, colocar a sua boca à volta do nariz da vítima e insuflar, fazendo duas insuflações pausadas (tal como descrito anteriormente). Quando retira a boca a vítima expira passivamente, podendo ser necessário abrir intermitentemente a boca da vítima para permitir a expiração.

A técnica de ventilação boca-a-nariz pode ainda ser adequada para iniciar precocemente a ventilação no salvamento de vítimas de submersão (afogamento). Neste caso as mãos são habitualmente necessárias para suportar a cabeça da vítima fora de água podendo não ser possível efectuar a ventilação boca-a-boca.

Boca-estoma

Algumas pessoas, por motivo de doença ou de acidente, são operados à laringe, ficando com ela total ou parcialmente removida ou mesmo obstruída. Neste casos, as pessoas passam a respirar por um orifício que comunica directamente com a traqueia e que se situa na base do pescoço, imediatamente acima do esterno (orifício de traqueostomia ou estoma).

O procedimento para ventilação boca-estoma é em tudo semelhante à ventilação boca-a-boca:

- Inspire profundamente;
- Coloque a sua boca à volta do orifício do estoma;
- Sopre lentamente até ver o tórax expandir;
- Retire a boca do estoma para permitir a saída de ar.

Nesta situação, não é necessário fazer a extensão da cabeça para permeabilizar a avia aérea, uma vez que o orifício de traqueostomia se encontra localizado em comunicação directa com a traqueia.

Pode sair ar pela boca e/ou nariz da vítima durante a ventilação boca-estoma, impedindo a correcta ventilação, o que pode ser evitado encerrando a boca e o nariz da vítima com uma das mãos.

Pode estar inserida no estoma uma cânula de traqueostomia (tubo de plástico rígido) a qual se não estiver permeável (por ex.: por acumulação de secreções) e não for possível a sua desobstrução deve ser retirada. Se a cânula estiver permeável a ventilação pode ser efectuada soprando na cânula.

As variantes de ventilação com adjuvantes de via aérea serão descritas no capítulo 4.

EXISTÊNCIA DE DOIS REANIMADORES COM FORMAÇÃO EM SBV

Embora a realização de compressões e ventilações de forma sincronizada por duas pessoas seja mais eficaz, por reduzir o tempo perdido entre compressões e ventilações, a realização de SBV a dois reanimadores requer mais treino do que a aprendizagem da técnica apenas a um reanimador.
Neste caso um dos reanimadores efectua ventilações e o outro as compressões, devendo colocar-se em lados opostos em relação à vítima.

Troca de SBV a um reanimador para SBV a dois reanimadores

Estando presentes dois reanimadores um deles terá ido ligar 112, após a confirmação da paragem respiratória ou cardio-respiratória, pelo que o reanimador que ficou junto da vítima poderá ter que iniciar SBV (compressões e ventilações) sozinho.
Neste caso o outro elemento quando regressar deve iniciar as compressões torácicas, aproveitando o tempo durante o qual estão a ser efectuadas as 2 insuflações para localizar o ponto onde deverá fazer as compressões. Deste modo reduzem-se as perdas de tempo desnecessárias.

Deve iniciar as compressões logo que esteja feita a segunda insuflação, aguardando apenas que o outro reanimador afaste a boca da boca da vítima, não esperando que a expiração se complete passivamente.
As mãos devem ser mantidas sempre em contacto com o tórax, mesmo durante a fase das insuflações, tendo o cuidado, nesta fase, de não exercer qualquer pressão, caso contrário aumenta a resistência à insuflação de ar, a ventilação não é eficaz e ocorre insuflação gástrica com a consequente regurgitação.
O reanimador que está a fazer as insuflações deverá preparar-se para iniciar as mesmas logo após a 30ª compressão, com o mínimo de perda de tempo possível.

Isto requer treino para que não haja perda de tempo mas sem prejuízo da correcta execução das manobras.

Troca de reanimadores

É natural que ao fim de algum tempo o reanimador que está a fazer as compressões esteja cansado pelo que se torna necessário trocar. A troca deve ser efectuada perdendo o menos tempo possível e idealmente a cada 2 minutos (5 ciclos de 30:2).
O reanimador que está a fazer as compressões deve anunciar (ex.: durante as insuflações) que pretende trocar no final da próxima série de 30 compressões. Durante essa série de 30 compressões o reanimador que estava a fazer as ventilações preparara-se para passar a fazer compressões.
Logo que complete a série de 30 compressões o mesmo reanimador deve efectuar de seguida as duas insuflações. Durante esse período o outro reanimador localiza o ponto de apoio das mãos, para que uma vez terminada a segunda insuflação possa fazer de imediato compressões.

PROBLEMAS ASSOCIADOS AO SBV

O SBV quando executado correctamente, permite manter a vítima viável até à chegada do SAV. Podem, no entanto, ocorrer alguns problemas.

Problemas com a ventilação

Um dos problemas que pode ocorrer com a ventilação é a insuflação de ar para o estômago, o que pode ter graves consequências.
Tal como já referido anteriormente a entrada de ar para o estômago provoca a saída do conteúdo do mesmo para a via aérea. Também acontece que a presença de ar no estômago provoca elevação do diafragma a qual restringe os movimentos respiratórios

tornando a ventilação menos eficaz. Fazer insuflações com pressões facilita a ocorrência de insuflação gástrica.
Se detectar a presença de insuflação gástrica NÃO DEVE tentar resolver o problema comprimindo o estômago dado que apenas estará a causar regurgitação do conteúdo do mesmo.

No caso de vítimas desconhecidas e na ausência de algum mecanismo de barreira para efectuar a ventilação, poderá haver alguma relutância em efectuar ventilação boca-a-boca. Neste caso é preferível efectuar apenas compressões torácicas que não efectuar nenhum SBV.

Problemas com as compressões

As compressões torácicas mesmo quando correctamente executadas, conseguem apenas gerar aproximadamente um ¼ do débito cardíaco normal.
Efectuar compressões obliquamente em relação ao tórax da vítima faz com a vítima possa rolar e diminui a eficácia das compressões.
É importante permitir que o tórax descomprima totalmente durante a realização de compressões para permitir o retorno de sangue ao coração antes da próxima compressão e optimizar assim o débito cardíaco que se consegue.

As compressões torácicas podem causar fractura de articulações condro-costais (articulação das costelas com o esterno) e consequentemente causar lesões de órgãos internos como: rotura do pulmão, do coração ou mesmo do fígado. Este risco é minimizado, mas não totalmente abolido, pela correcta execução das compressões.

A preocupação com as potenciais complicações do SBV não deve impedir o reanimador de iniciar prontamente as manobras de SBV dado que, no caso de uma vítima em paragem cardiorespiratória, a alternativa ao SBV é a morte.

Reavaliações e suspensão de manobras de SBV

As hipóteses de uma vítima de paragem cardiorespiratória recuperar actividade cardíaca espontânea, apenas com manobras de SBV, são muito reduzidas, pelo que não faz qualquer sentido reavaliar a existência de sinais de circulação, excepto se a vítima iniciar ventilação espontânea. Caso contrário não deve interromper as manobras de SBV até à chegada de SAV.

A decisão de terminar os esforços de reanimação é uma decisão médica, mesmo que lhe possa parecer infrutífero não deve suspender as manobras de SBV sem indicação médica.

SITUAÇÕES ESPECIAIS EM SBV

OBJECTIVOS:

- Compreender a adaptação das técnicas de SBV a algumas situações especiais
- Compreender a justificação para essas alterações

Existem algumas situações especiais em que se justifica complementar as manobras gerais de suporte básico de vida com atitudes adequadas à situação específica, podendo haver necessidade de efectuar pequenas alterações.

Afogamento

O termo afogamento utiliza-se para designar a submersão num líquido, condicionando sufocação. Quando ocorre paragem cardiorespiratória, existe primariamente uma paragem respiratória, causada pela impossibilidade de respirar submerso num fluído. Por estar muitas vezes associado a hipotermia, algumas recomendações são comuns, sendo por vezes possível a recuperação da vítima após períodos prolongado de paragem.
Ao retirar a vítima da água, é necessário garantir sempre primeiro a segurança do reanimador. A vítima deve ser retirada da água na horizontal, considerando sempre a possibilidade de traumatismo craniano e/ou da coluna cervical quando existir história de mergulho ou acidente em desportos aquáticos. Nestas situações é necessário manter sempre o alinhamento da cabeça – pescoço – tronco e, se for preciso, rodar a vítima em bloco. Devem adequar-se as manobras de permeabilização da via aérea à situação de suspeita de trauma.
Iniciar SBV o mais precocemente possível, devendo o pedido de ajuda diferenciado ser feito apenas após 1 minuto de SBV **(que deverá ser iniciado por 5 ventilações e seguido de compressões torácicas)**.
Não devem ser efectuadas manobras de desobstrução da via aérea, na tentativa de expulsar água das vias aéreas inferiores, dado que só vão atrasar o início do SBV, podendo mesmo causar complicações. A maioria das vítimas de submersão não faz qualquer aspiração de água.

Electrocussão

As consequências de um choque eléctrico dependem de vários factores, nomeadamente, do tipo de corrente, da sua intensidade e do tempo de contacto com a fonte de energia. As lesões causadas pela corrente de alta tensão são habitualmente mais graves. No entanto pode ocorrer paragem cardiorespiratória em acidentes com a corrente doméstica no momento da aplicação do choque.

É fundamental garantir a segurança de quem socorre.

Desligar sempre a fonte de energia antes de abordar a vítima. No caso de corrente de alta voltagem, há possibilidade de a mesma ser conduzida à distância por um fenómeno de "arco voltaico".
Iniciar SBV logo que possível considerando sempre a possibilidade de existência de traumatismo da coluna cervical e adequando as manobras a essa situação.

Gravidez

A gravidez é uma situação especial pela existência simultânea de duas vítimas – a mãe e o feto. As probabilidades de sobrevivência do feto dependem do sucesso da reanimação da mãe.
No último trimestre da gravidez, pelas dimensões que o útero atinge, o retorno de sangue ao coração pode estar comprometido, pela compressão que o útero faz sobre a veia cava inferior. Se não existir retorno de sangue ao coração, não é possível manter circulação.
A descompressão da veia cava inferior consegue-se colocando uma almofada (ou algo equivalente) debaixo da anca direita da vítima, para que o útero seja deslocado para a esquerda.
As manobras de SBV não sofrem qualquer outra alteração.

Hipotermia

A hipotermia define-se pela presença de uma temperatura central <35º C, ocorrendo, habitualmente, quando a vítima fica exposta, durante um período prolongado de tempo, ao frio. As vítimas que ingeriram álcool ou drogas, ou as que ficam inconscientes são mais susceptíveis à hipotermia.
Sabe-se que a hipotermia confere algum grau de "protecção" aos órgãos nobres, nomeadamente o cérebro, pelo que é frequente a recuperação total (isto é sem sequelas

neurológicas) de vítimas que estiveram longos períodos de tempo em PCR (sobretudo as mais jovens).
É fundamental aquecer a vítima. Para isso devem ser retiradas as roupas frias ou molhadas, cobrir a vítima e colocá-la em local abrigado. Se possível aquecer o ambiente (ex.: célula sanitária da ambulância).

Caso não exista paragem respiratória é fundamental manter a permeabilidade da via aérea e aquecer a vítima, não esquecendo que não devem ser efectuados movimentos bruscos, por exemplo, na colocação em PLS ou no transporte da vítima, pois podem desencadear arritmias e levar à paragem cardiorespiratória.

Intoxicações

Só abordar a vítima se existirem condições de segurança para o reanimador, nomeadamente, a não exposição ao tóxico e a existência de luvas e outras formas de protecção para o corpo.
Tentar saber com exactidão o que aconteceu, isto é, qual o tóxico, qual a sua forma de apresentação, há quanto tempo ocorreu a intoxicação e por que via (inalado, ingerido, derramado, etc.). Procurar embalagens vazias, restos de medicamentos ou outros produtos, cheiros característicos, seringas ou agulhas ou, ainda, sinais de corrosão da pele ou da boca de forma a esclarecer com exactidão o que aconteceu.
Se for necessário efectuar ventilação com ar expirado a vítima só deve ser ventilada através de máscara facial ou outro dispositivo com válvula unidireccional. Conectar fonte de oxigénio, sempre que disponível, em concentrações elevadas, EXCEPTO na suspeita de intoxicação com paraquato (pesticida ex.: Gramoxone) na qual NUNCA deve ser administrado oxigénio.

Outras Situações Especiais

Uma vítima de PCR não deve ser movida do local onde foi encontrada apenas por conveniência do reanimador e as manobras de SBV não devem ser interrompidas até á chegada de ajuda, a não ser que a vítima mostre sinais de recuperação.
Caso o local onde se encontra a vítima não seja seguro, como por exemplo em caso de incêndio, risco de agressão ou desmoronamento, esta deve ser removida para um local seguro onde se possa iniciar de imediato o SBV.
Na situação em que não é possível deslocar ao local onde a vítima se encontra, uma equipa que possa efectuar SAV, há necessidade de efectuar o transporte da vítima até uma unidade hospitalar onde possa então ser instituído o SAV. Nestas circunstâncias poderá haver necessidade de transportar a vítima por locais onde não é possível manter continuamente o SBV (por ex.: escadas). Recomenda-se nestes casos que sejam

efectuadas manobras de SBV nos patamares e que seja combinado um sinal, ao qual as manobras são interrompidas e a vítima transportada para o patamar seguinte, o mais rapidamente possível, onde é reiniciado o SBV. As interrupções devem ser breves e sempre que possível evitadas. Não interromper o SBV no transporte para a ambulância nem durante o transporte até ao hospital.

SUMÁRIO

- A regra geral de abordagem das situações especiais é a mesma de todas as situações que requerem suporte básico de vida
- Conhecer as pequenas modificações necessárias em função de cada situação optimiza o suporte básico de vida
- A maioria das vítimas de PCR por situações especiais é jovem, o que lhes confere melhor probabilidade de recuperação

SBV EM AMBIENTE HOSPITALAR

Numa unidade de saúde deve existir de imediato equipamento auxiliar para a reanimação o que justifica alguma adaptação do algoritmo base do SBV, fazendo a sua integração nos procedimentos de SAV. Estas adaptações são igualmente válidas para o contexto pré-hospitalar quando, o mesmo equipamento e profissionais qualificados no seu manuseamento, se encontram presentes.

- Quando um profissional de saúde se depara com um doente aparentemente inconsciente deve gritar por ajuda e, abordar de imediato o doente, verificando o estado de consciência.
- Se outro profissional se encontra no local, várias acções podem ocorrer em simultâneo.
- De seguida deve avaliar se o doente respira normalmente, enquanto simultaneamente pesquisa a presença de sinais de circulação, nomeadamente pulso, não demorando mais que 10 seg. nessa avaliação. Na ausência de ventilação espontânea normal e/ou pulso, deve ser activada a equipa de emergência hospitalar. Os recursos a activar dependem da organização interna de cada instituição.
- Enquanto se aguarda pela equipa de emergência e se inicia o SBV, devem igualmente ser iniciadas outras medidas básicas dependendo do número de elementos e recursos disponíveis no local:
    - Administração de oxigénio
    - Monitorização cardíaca
    - Acesso venoso
    - Mobilização de carro de emergência e desfibrilhador para o local

- Se estiver presente apenas uma pessoa a activação da equipa de emergência continua a ser prioritária nem que isso signifique abandonar o doente; se estiverem presentes 2 ou mais pessoas podem ser asseguradas as tarefas anteriormente descritas e mantido o SBV.
- A abordagem da via aérea deve ser efectuada com o equipamento mais apropriado, de acordo com as competências dos elementos presentes, o que poderá acontecer usando uma máscara de bolso conectada a uma fonte de oxigénio ou utilizando o insuflador manual igualmente conectado a uma fonte de oxigénio. Enquanto a via aérea não se encontrar protegida, são recomendados volumes correntes de 400-600 ml, que se considera serem suficientes para assegurar uma oxigenação adequada reduzindo o risco insuflação gástrica e consequente aspiração.
- A relação compressões: ventilações deve ser 30:2 enquanto a via aérea não estiver protegida. Após a entubação endotraqueal e insuflação do cuff, as compressões devem ser mantidas continuamente a uma frequência de 100/min e

a ventilação deve ter uma frequência de 10/min, sem sincronização com as compressões.

- Logo que esteja disponível o desfibrilhador, o doente deve ser monitorizado e o ritmo analisado decidindo se está ou não indicada a desfibrilhação. No caso de estar presente um ritmo desfibrilhável, a desfibrilhação é prioritária em relação a qualquer outro procedimento incluindo a ventilação e protecção da via aérea.
- Após um choque único deverá ser reiniciar-se de imediato o Suporte Básico de Vida durante 2 min sem verificar ritmo/sinais de circulação e prosseguir posteriormente com o algoritmo de SAV.
- Se existirem elementos suficientes, deverão ser preparados os fármacos e estabelecido um acesso venoso.
- Um dos elementos deve ser responsável pela liderança da equipa e registos. O processo clínico deve estar disponível para consulta imediata para conhecimento da situação clínica. A transmissão de informação ao leader da equipa de reanimação deverá ser o mais precisa e objectiva possível.

Posição Lateral de Segurança

Tal como foi referido anteriormente, se a vítima **respira** normalmente mas **está inconsciente**, deve ser colocada em Posição Lateral de Segurança (PLS).

Quando uma vítima se encontra inconsciente em decúbito dorsal, mesmo que respire espontaneamente, pode desenvolver um quadro de obstrução da via aérea e deixar de respirar. A via aérea pode também ficar obstruída por regurgitação do conteúdo gástrico, secreções ou sangue.

Neste caso a vítima deve ser colocada numa posição que mantenha a permeabilidade da via aérea, garantindo a não obstrução por queda da língua e que permita a livre drenagem de qualquer líquido da cavidade oral, evitando a entrada do mesmo nas vias respiratórias, nomeadamente no caso de a vítima vomitar.

A posição lateral de segurança deve respeitar os seguintes ***princípios:***

- Ser uma posição o mais "lateral" possível e de forma a que a cabeça fique numa posição em que a drenagem da cavidade oral se faça livremente;
- Ser uma posição estável;
- Não causar pressão no tórax que impeça a respiração normal;
- Possibilitar a observação e acesso fácil à via aérea;
- Ser possível voltar a vítima em decúbito dorsal de forma fácil e rápida;
- Não causar nenhuma lesão à vítima;
- Não exista suspeita de trauma.

Como deve proceder para colocar uma vítima em PLS:

- Retirar óculos e objectos volumosos (chaves, telefones, canetas etc.) dos bolsos da vítima;
- Alargar a gravata (se apropriado) e desapertar o colarinho;
- Ajoelhar ao lado da vítima e estender-lhe os braços e as pernas
- Permeabilizar a via aérea, efectuando a extensão da cabeça e elevação do maxilar inferior;
- Colocar o braço da vítima, mais próximo de si, dobrado a nível do cotovelo, de forma a fazer um ângulo recto com o corpo da vítima ao nível do ombro e com a palma da mão virada para cima;

- Dobrar o outro braço da vítima sobre o tórax e encostar a face dorsal da mão à face da vítima, do lado do reanimador;
- Manter a mão da vítima nesta posição segurando com a palma da mão do reanimador;

- Com a outra mão segurar a coxa da vítima, do lado oposto ao reanimador, imediatamente acima do joelho e levantá-la, mantendo o pé no chão, de forma a dobrar a perna da vítima a nível do joelho;

- Manter uma mão a apoiar a cabeça e puxar a perna, a nível do joelho, rolando o corpo da vítima na direcção do reanimador;

- Ajustar a perna que fica por cima de modo a formar um ângulo recto a nível da coxa e do joelho;

- Se necessário ajustar a mão sob a face da vítima de forma que a cabeça fique em extensão;
- Verificar se a via aérea se mantém permeável, certificando-se que a vítima respira sem fazer ruído, se necessário reposicionar a cabeça;
- Vigiar regularmente.

Se a vítima tiver que permanecer em PLS por um longo período de tempo, recomenda-se que ao fim de 30 minutos seja colocada sobre o lado oposto, para diminuir o risco de lesões resultantes da compressão sobre o ombro.
Se a vítima deixar de respirar espontaneamente é necessário voltar a colocá-la em decúbito dorsal.

OBSTRUÇÃO DA VIA AÉREA EM VÍTIMA ADULTA

EPIDEMIOLOGIA

A obstrução da via aérea é uma emergência absoluta que se não for reconhecida e resolvida leva à morte em minutos.

Uma das formas mais frequentes de obstrução da via aérea é a resultante de uma causa "extrínseca" à via aérea – alimentos, sangue ou vómito. Qualquer objecto sólido, pode funcionar como corpo estranho e causar obstrução da via aérea – ***obstrução mecânica***.
A água não actua como "corpo estranho" pelo que não estão indicadas manobras de desobstrução da via aérea em vítimas de afogamento pois podem causar complicações e apenas atrasam o início de SBV.

CAUSAS

A obstrução da via aérea, por corpo estranho, nos adultos ocorre habitualmente durante as refeições, com os alimentos, e está frequentemente associada a alcoolismo ou tentativa de engolir pedaços de comida grandes e mal mastigados. Os doentes idosos com problemas de deglutição estão também em risco de obstrução da via aérea por corpo estranho e devem ser aconselhados a comer de forma cuidadosa.

RECONHECIMENTO

A obstrução da via aérea, sobretudo quando ocorre num local público, como um restaurante, é frequentemente confundida com um ataque cardíaco. É importante distinguir a obstrução da via aérea de outras situações dado que a abordagem é diferente. Na obstrução da mecânica da via aérea existem várias manobras que podem ser efectuadas, com o objectivo de resolver a obstrução e que, caso sejam bem sucedidas, podem evitar a paragem respiratória.

CLASSIFICAÇÃO

A obstrução da via aérea pode ser total ou parcial. Na obstrução parcial, onde ainda existe a passagem de algum ar a vítima começa por tossir, ainda consegue falar e pode fazer algum ruído ao respirar.

Enquanto a vítima respira e consegue tossir de forma eficaz o reanimador não deve interferir, devendo apenas encorajar a tosse, vigiar se a obstrução é ou não resolvida e se a tosse continua a ser eficaz.

A vítima com obstrução parcial da via aérea pode, logo à partida, apresentar uma tosse ineficaz, dificuldade respiratória marcada e cianose, ou estes sinais podem surgir progressivamente se a situação não for resolvida. Nesta situação é necessário actuar rapidamente como se de uma obstrução total se tratasse.

Na obstrução total, onde já não existe passagem de ar na via aérea, a vítima não consegue falar, tossir ou respirar, nem emite qualquer ruído respiratório. Poderá demonstrar grande aflição e ansiedade e agarrar o pescoço com as duas mãos. É necessário actuar rapidamente, se a obstrução não for resolvida a vítima poderá rapidamente ficar inconsciente e morrer.

No caso de obstrução total da via aérea causada por corpo estranho, deve começar por tentar a desobstrução da via aérea com aplicação de *pancadas interescapulares* e, no caso de insucesso, tentar então *compressões abdominais ou manobra de Heimlich*

SEQUÊNCIA DE ACTUAÇÃO NA OBSTRUÇÃO MECÂNICA

Vítima consciente

Enquanto a vítima ***respira e consegue tossir*** de forma eficaz o reanimador não deve interferir, devendo apenas encorajar a tosse, vigiar se a obstrução é ou não resolvida e se a tosse continua a ser eficaz.

Se uma ***vítima consciente*** com obstrução da via aérea se apresenta com ***tosse ineficaz, incapaz de falar ou de respirar*** proceda de imediato à aplicação de pancadas interescapulares:

Técnica para aplicação de pancadas interescapulares

1. Colocar-se ao lado e ligeiramente por detrás da vítima;
2. Suportar o corpo de vítima a nível do tórax com uma mão, mantendo-a inclinada para a frente, numa posição tal que se algum objecto for deslocado com as pancadas possa sair livremente pela boca;

3. Aplicar pancadas com a base da outra mão, na parte superior das costas, ao meio, entre as omoplatas, isto é, na região interescapular;

4. Cada pancada deverá ser efectuada com a força adequada tendo como objectivo resolver a obstrução;
5. Após cada pancada deve verificar-se se a obstrução foi ou não resolvida, aplicando até 5 pancadas no total.

Se a obstrução não for resolvida com a aplicação das pancadas interescapulares passar à aplicação de compressões abdominais – Manobra de Heimlich.
Esta manobra causa uma elevação do diafragma e aumento da pressão nas vias aéreas, com a qual se consegue uma espécie de "tosse artificial", forçando a saída do corpo estranho.

A ocorrência de complicações pode ser minimizada pela correcta execução da manobra, isto é, nunca comprimir sobre o apêndice xifóide ou na margem inferior da grelha costal, mas sim na linha média abdominal um pouco acima do umbigo. Mesmo com uma técnica totalmente correcta podem ocorrer complicações.

<u>*Técnica para execução da manobra de Heimlich*</u>

1. Colocar-se por trás da vítima;
2. Colocar os braços à volta da vítima ao nível da cintura;

3. Fechar uma das mãos em punho, e colocá-la com o polegar encostado ao abdómen da vítima, na linha média um pouco acima do umbigo e bem afastada do apêndice xifóide;

4. Com a outra mão agarrar o punho da mão colocada anteriormente e puxar, com um movimento rápido e vigoroso, para dentro e para cima na direcção do reanimador;

5. Cada compressão deve ser um movimento claramente separado do anterior e efectuado com a intenção de resolver a obstrução;
6. Repetir as compressões abdominais até 5 vezes, vigiando sempre se ocorre ou não resolução da obstrução e o estado de consciência da vítima.

<u>Repetir alternadamente 5 pancadas interescapulares 5 compressões abdominais até à desobstrução ou até a vítima ficar inconsciente.</u>

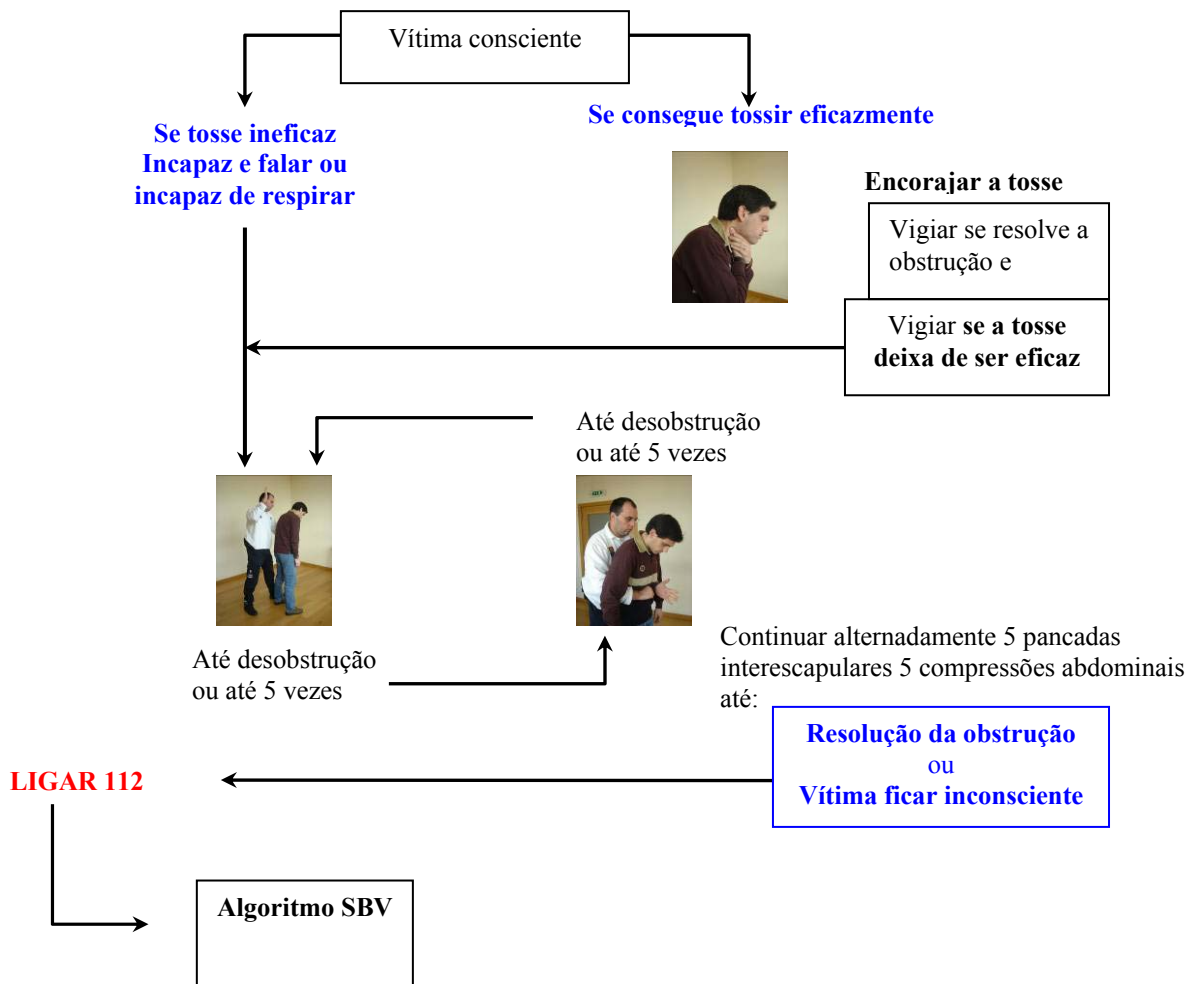
A manobra de Heimlich também pode ser executada pela própria vítima de obstrução da via aérea, no caso de se encontrar sozinha. Para tal deverá colocar uma mão em punho um pouco acima do umbigo e com a outra mão em cima da primeira comprimir para cima e para dentro com um movimento rápido. No caso de não obter sucesso poderá comprimir a porção superior do abdómen contra uma superfície rija, como por exemplo as costas de uma cadeira ou um varão de escadas.
A manobra de Heimlich só deve ser aplicada a vítimas de obstrução da via aérea conscientes.

<u>Vítima inconsciente</u>

Caso uma vítima com obstrução da via aérea **fique inconsciente** <u>durante a tentativa de desobstrução da via aérea</u> o reanimador deve:

1. Amparar a vítima até ao chão para que esta não se magoe.
2. Activar o sistema de emergência médica ligando 112;
3. Iniciar compressões torácicas, seguindo o algoritmo de SBV.

No caso de uma **vítima encontrada inconsciente** o algoritmo de actuação mantém-se igual ao algoritmo de SBV.

ALGORITMO DE DESOBSTRUÇÃO DA VIA AÉREA

RESUMO:

- É fundamental conhecer os riscos para o reanimador e adoptar medidas universais de protecção.
- O suporte básico de vida é uma medida de suporte que permite manter a vítima viável até à chegada do suporte avançado de vida.
- É fundamental saber como e quando pedir ajuda e iniciar o mais precocemente as manobras de SBV.
- A colocação de uma vítima inconsciente em PLS, permite manter a permeabilidade da via aérea e minimizar o risco de aspiração do conteúdo gástrico.
- Reconhecer uma obstrução da via aérea e iniciar de imediato as medidas adequadas pode evitar a paragem cardio-respiratória.

ABORDAGEM DA VIA AÉREA E VENTILAÇÃO

CAPÍTULO
4

OBJECTIVOS:

Compreender:

- Como reconhecer a obstrução da via aérea
- Como permeabilizar e manter permeável a via aérea
- Como fornecer ventilação artificial usando técnicas básicas
- Como executar a abordagem avançada da via aérea e ventilação
- As situações em que a cricotiroidotomia pode estar indicada

INTRODUÇÃO

Os doentes que requerem reanimação, têm frequentemente obstrução da via aérea, geralmente como resultado da depressão do estado de consciência, mas, ocasionalmente como causa primária da paragem cardio-respiratória.
A avaliação imediata, com controle da via aérea e o início precoce de ventilação artificial, é essencial, não apenas para prevenir lesões hipóxicas cerebrais e de outros órgãos vitais, mas também porque sem uma reoxigenação adequada pode ser impossível pôr em funcionamento um miocárdio "parado". A abordagem da via aérea é portanto, a primeira prioridade – é o **A** do ***A B C***.
Estes princípios podem não ser aplicados quando a paragem cardíaca é testemunhada e próximo de um desfibrilhador. Neste caso a prioridade é a desfibrilhação imediata.

CAUSAS DE OBSTRUÇÃO DA VIA AÉREA

A obstrução da via aérea pode ser parcial ou completa. Pode ocorrer a qualquer nível desde o nariz e boca até à traqueia. No doente inconsciente, o local mais comum de obstrução da via aérea, é ao nível da faringe. Até há pouco tempo esta obstrução era atribuída à queda da língua para trás, resultante da perda do tónus normal dos músculos que ligam a língua ao maxilar inferior e à base da língua, como consequência da perda de consciência. A causa precisa da obstrução da via aérea em doentes inconscientes foi identificada estudando pacientes sob anestesia geral. Estes estudos em pacientes anestesiados mostraram que a obstrução ocorre devido ao palato mole e à epiglote e não à língua.
A obstrução também pode ser causada pelo vómito ou pelo sangue (resultante de regurgitação do conteúdo gástrico ou trauma) e ainda por corpos estranhos.
A obstrução a nível da laringe pode ocorrer por edema de estruturas da via aérea superior, na sequência de queimaduras, inflamação ou anafilaxia.
O espasmo laríngeo pode ainda resultar de uma resposta inadequada à estimulação da via aérea superior, ou devido à inalação de um corpo estranho.
A obstrução da via aérea abaixo da laringe é menos comum mas pode surgir devido a secreções brônquicas excessivas, edema da mucosa, broncoespasmo, edema pulmonar, aspiração do conteúdo gástrico, hemorragia pulmonar, pneumotórax secundário a trauma torácico ou barotrauma.

RECONHECIMENTO DA OBSTRUÇÃO DA VIA AÉREA

A forma mais adequada de reconhecer a obstrução da via aérea é proceder ao **V.O.S. (Ver, Ouvir e Sentir)**:

- procurando **Ver** movimentos torácicos e abdominais,
- **Ouvir** e
- **Sentir** o fluxo de ar saindo pela boca e nariz

Na obstrução parcial, a entrada de ar está diminuída e geralmente é ruidosa.
O estridor inspiratório sugere obstrução ao nível ou acima da laringe, enquanto que a existência de pieira e sibilos expiratórios sugere obstrução das vias aéreas inferiores que colapsam durante a expiração.
Outros sons característicos que também poderão ser ouvidos são:

o gorgolejo que sugere a presença de líquido ou material estranho semi-sólido na via aérea principal;

o ressonar que surge quando a faringe está parcialmente ocluída pelo palato mole ou epiglote;

o estridor som associado ao espasmo laríngeo que pode causar grande desconforto ao doente.

A obstrução completa da via aérea num doente ainda a fazer esforço respiratório resulta num movimento respiratório paradoxal. A observação revela que quando o doente tenta inspirar as paredes torácicas levantam mas o abdómen é empurrado para dentro.
O padrão normal da respiração é um movimento síncrono para cima e para fora do abdómen (que é empurrado para baixo pelo diafragma) com o levantamento da parede torácica.
Durante a obstrução da via aérea, outros músculos acessórios da respiração são chamados a participar, como os do pescoço e os músculos dos ombros, tentando auxiliar o movimento da caixa torácica.
É necessário proceder ao exame completo do pescoço, do tórax e abdómen para diferenciar movimentos paradoxais que podem mimetizar uma respiração normal.
O exame deve incluir a audição, confirmando a ausência de ruídos respiratórios, de modo a diagnosticar correctamente uma obstrução completa da via aérea.
Quando tentamos ouvir o fluxo de ar, devemos lembrar-nos que a respiração normal é calma e o som suave, que na obstrução completa há silêncio total e que qualquer ruído respiratório indica obstrução parcial da via aérea. Se a obstrução da via aérea não for resolvida em poucos minutos, de forma a permitir ventilação adequada, podem ocorrer lesões do sistema nervoso e outros órgãos vitais, por hipóxia, levando a paragem cardíaca a curto prazo a qual pode ser irreversível.

PERMEABILIZAÇÃO DA VIA AÉREA USANDO TÉCNICAS BÁSICAS

Uma vez reconhecido qualquer grau de obstrução, devem ser tomadas de imediato, medidas para permeabilizar a via aérea.
Existem três manobras que podem ser usadas para permeabilizar a via aérea obstruída por estruturas da via aérea superior, num doente inconsciente:

1. extensão da cabeça,
2. elevação do queixo e
3. subluxação da mandíbula

As duas primeiras técnicas foram abordadas no capítulo de Suporte Básico de Vida.
A gravidade só por si não explica a obstrução da via aérea num doente inconsciente, já que a obstrução pode ocorrer quando um doente está na posição supina, em pronação ou em posição lateral. A actividade anormal de vários músculos da língua, faringe, pescoço e laringe, pode resultar numa incapacidade de manter a permeabilidade da via aérea quando a cabeça está numa posição neutra ou flectida.
O uso de um tubo orofaringeo (descrita mais adiante) pode ser de alguma utilidade, mas pode não ser por si só o suficiente para prevenir a obstrução.

A subluxação da mandíbula é uma manobra alternativa que leva o maxilar inferior para a frente, aliviando a obstrução causada pelo palato mole e epiglote. Pode também ser usada quando há uma obstrução nasal e a boca precisa de ser aberta para conseguir uma via aérea.
A subluxação da mandíbula é a técnica de escolha nos doentes em que há uma suspeita de lesão da coluna cervical.

Como efectuar a subluxação da mandíbula:

- Identificar o ângulo da mandíbula com o dedo indicador;
- Com os outros dedos colocados atrás do ângulo da mandíbula aplicar uma pressão mantida para cima e para diante de modo a levantar o maxilar inferior;
- Usando os polegares abrir ligeiramente a boca através da deslocação do queixo para baixo.

Estes métodos simples têm sucesso na maioria dos casos em que a obstrução da via aérea resulta de um relaxamento dos tecidos moles.
Depois de cada manobra deve avaliar-se o sucesso usando o **V.O.S.**. Em caso de insucesso é necessário procurar outras causas de obstrução da via aérea.
Um corpo estranho sólido visível na boca deve ser removido usando os dedos.
Próteses dentárias deslocadas ou partidas devem ser removidas, mas aquelas que tiverem bem adaptadas, não devem ser retiradas já que podem ajudar a manter os contornos da face, facilitando uma boa selagem para a ventilação boca a boca, boca - máscara ou insuflador manual - máscara.

Abordagem da via aérea em doentes com suspeita de lesão da coluna cervical

Nestes doentes a extensão da cabeça e elevação do queixo podem resultar em lesão da medula cervical.
O método recomendado para permeabilizar a via aérea é a subluxação da mandíbula em combinação com alinhamento e estabilização manual da cabeça e do pescoço.
É necessário que um assistente mantenha a cabeça numa posição neutra.
É essencial, no entanto, permeabilizar a via aérea, já que a morte por obstrução da via aérea é mais comum do que a lesão cervical resultante da manipulação da via aérea.

ADJUVANTES PARA TÉCNICAS BÁSICAS DA VIA AÉREA

Acessórios simples são muitas vezes úteis e, por vezes essenciais, para manter a permeabilidade da via aérea, particularmente quando a reanimação é prolongada.
A posição da cabeça e do pescoço deve ser mantida com o objectivo de conseguir o alinhamento da via aérea.

Os tubos orofaríngeos e nasofaringeos evitam o deslocamento do palato mole e da epiglote para trás, num doente inconsciente, mas a extensão da cabeça ou a subluxação da mandíbula podem também ser necessários.

Tubos Orofaringeos

Tubos orofaríngeos ou de “Guedel”, são tubos de plástico curvos e achatados, reforçados na extremidade oral, para permitir que se adaptem perfeitamente entre a língua e o palato duro.

Os tamanhos mais comuns são o 2, 3 e 4 respectivamente para adultos pequenos, médios e grandes.

O tamanho do tubo adequado é aquele cujo comprimento correspondente à distancia entre a comissura labial e o ângulo da mandíbula (ou o lóbulo da orelha) do doente.

Durante a inserção do tubo orofaringeo a língua pode ser empurrada para trás, agravando a obstrução em vez de a aliviar. Pode ocorrer vómito ou laringospasmo se os

reflexos glossofaríngeo e laríngeo estiverem presentes. A inserção de um tubo orofaringeo deve ser reservada apenas para doentes comatosos.

Como inserir o tubo orofaringeo:

- Abrir a boca do doente;
- Assegurar que não há qualquer material estranho presente que possa ser empurrado para a laringe;
- Introduzir o tubo na cavidade oral em posição invertida (com a cavidade para cima);
- Rodar o tubo 180 graus à medida que ele passa o palato duro para a orofaringe.

Esta técnica de rotação minimiza a possibilidade de empurrar a língua para trás. O doente deve, no entanto, estar suficientemente inconsciente para não ter o reflexo de vómito ou lutar contra o tubo. Se o doente tosse ou reage, o tubo orofaringeo deve ser imediatamente retirado.
A colocação correcta verifica-se pela melhoria da permeabilidade da via aérea e pela adaptação da secção achatada reforçada entre os dentes do doente.

Após a inserção deve-se verificar a permeabilidade da via aérea e ventilação usando mais uma vez o **V.O.S**, enquanto se mantém a extensão da cabeça e elevação do mento ou a subluxação da mandíbula.

Tubos nasofaringeos

São feitos de plástico maleável com uma extremidade em bisel. São, muitas vezes, melhor tolerados do que os tubos orofaríngeos em doentes que não estão profundamente inconscientes e podem ser muito úteis em doentes com mandíbulas fechadas, com "trismus" ou com lesões maxilofaciais. No entanto, não devem ser utilizados em doentes com suspeita de fractura da base do crânio. Os tubos tem tamanhos em milímetros de acordo com o seu diâmetro interno e com o comprimento. O comprimento aumenta com o diâmetro. Os tamanhos utilizados nos adultos vão de 6 a 8 milímetros, aproximadamente o mesmo diâmetro do 5º dedo do doente. A inserção pode causar danos na mucosa nasal resultando em hemorragia. Se o tubo é demasiado longo pode estimular o reflexo laríngeo ou glossofaríngeo e provocar laringospasmo ou vómito.

Como inserir o tubo nasofaringeo:

- Verificar a permeabilidade da narina direita;
- Lubrificar o tubo usando lidocaína em gel ou similar;
- Inserir a extremidade biselada verticalmente ao longo do pavimento do nariz com um ligeiro movimento de torção;
- Se existir dificuldade na progressão remover o tubo e tentar a narina esquerda;

Quando completamente inserido, a ponta deve ficar na faringe atrás da língua e a extremidade anterior deve ficar ao nível da narina.
Pode ser fixado com adesivo, alguns modelos têm um alfinete de segurança ou um batente de borracha que evitam que o tubo possa progredir distalmente.
Uma vez colocado, verificar a permeabilidade da via aérea e se a ventilação é adequada, mais uma vez, pela técnica de ver, ouvir e sentir. Manter a permeabilidade da via aérea com extensão da cabeça e elevação mento ou com subluxação da mandíbula.

Se após a utilização de técnicas básicas, com ou sem adjuvantes de via aérea, o doente recupera a ventilação espontânea, deve ser colocado na posição lateral de segurança, como descrito no capítulo de SBV.

Oxigénio

Se estiver disponível, deve administrar-se oxigénio. Uma máscara de "Venturi" fornecerá uma percentagem de 24 a 60 % dependendo da mascara escolhida. Uma máscara de oxigénio standard poderá fornecer até 50%, desde que o fluxo de oxigénio seja suficientemente alto. A menos que esteja contra indicado por uma doença respiratória preexistente a maior concentração de oxigénio disponível deve ser administrada. A melhor forma de o conseguir é utilizando uma máscara com saco

reservatório (máscara de Hudson) que pode fornecer uma concentração de oxigénio inspirado até 85%, com um fluxo de 10 a 15 litros por minuto.

Aspiração

Deve usar-se uma cânula rígida da aspiração (Yankauer) para remover os líquidos (sangue, saliva ou conteúdo gástrico) da via aérea superior. Deve realizar -se a aspiração cautelosamente porque, se o doente tiver íntegro o reflexo do vómito, a aspiração pode provocá-lo.

VENTILAÇÃO

Em qualquer doente com respiração expontânea inadequada ou ausente, devemos começar a ventilação artificial assim que seja praticável e o local seja seguro. A ventilação com ar expirado é eficaz mas a concentração de oxigénio fornecida é apenas de 16%. Assim que for possível deve ser substituída por ventilação com ar enriquecido com oxigénio.
A ventilação boca-a-boca tem o benefício de não requerer qualquer equipamento. Alguns reanimadores, no entanto, têm relutância em se colocarem em íntimo contacto com uma vítima desconhecida para eles, e a técnica é particularmente desagradável se estão presentes vómito ou sangue. Qualquer pessoa pode ter de encarar a possibilidade de reanimar um membro da sua família, sendo neste caso, mais provável a ventilação boca-a-boca.
Existem auxiliares simples que podem ser usados para evitar o contacto directo de pessoa a pessoa e alguns desses dispositivos reduzem o risco de infecção cruzada entre o doente e o reanimador.
O mais largamente usado é a máscara de bolso, também conhecida por “Pocket mask”. A máscara de bolso é semelhante a uma máscara anestésica, permitindo a ventilação boca – máscara. Tem uma válvula unidirecional de modo que o ar expirado do doente não volta para o reanimador, isolando portanto as duas vias aéreas. As máscaras são transparentes de modo que o vómito ou sangue possam ser observados, e algumas, têm uma conexão para oxigénio suplementar de forma a enriquecer o ar expirado em oxigénio.
A principal dificuldade associada ao uso destas máscaras é conseguir manter uma selagem perfeita entre a máscara e a face da vítima.

Se os volumes correntes forem demasiado altos, podem ser criadas altas pressões na via aérea. Evitar volumes correntes altos reduz, também a hipótese de insuflação gástrica e o consequente risco de regurgitação e aspiração pulmonar.
A possibilidade de insuflação gástrica está aumentada se houver um mau alinhamento da cabeça e do pescoço e a via aérea não estiver permeável, se houver um esfíncter

esofágico incompetente (o que acontece em todos os doentes em PCR) ou se houver uma pressão da via aérea próximal muito elevada, criada pelo reanimador.
Contrariamente, se o volume inspiratório é muito baixo, o tempo da insuflação será prolongado e o tempo disponível para efectuar as compressões torácicas é reduzido. Cada ventilação deve demorar aproximadamente 1 segundo e fornecer volume correspondente a uma ventilação eficaz. Isto representa um compromisso entre fornecer um volume adequado, minimizando o risco de insuflação gástrica, e permite dar tempo adequado para realizar as compressões torácicas. Durante a reanimação cárdio-pulmonar, sem uma via aérea protegida, deve fazer duas ventilações após cada sequência de 30 compressões.

Ventilação boca – máscara

- Colocar o doente em decúbito dorsal, com a cabeça em extensão e elevação da mandíbula
- Aplicar a máscara à face do doente usando os polegares e indicadores de ambas as mãos
- Levantar a mandíbula com os dedos restantes, exercendo pressão atrás dos ângulos da mandíbula
- Ao mesmo tempo que se faz a elevação da mandíbula pressionar a máscara contra a face, para conseguir uma selagem perfeita
- Soprar através da válvula inspiratória e observar a expansão torácica
- Interromper a insuflação e observar o tórax descer

Quaisquer fugas entre a face e a máscara podem ser reduzidas ou abolidas ajustando a pressão de contacto, alterando a posição dos dedos e/ou aumentando a subluxação da mandíbula.
Se estiver disponível, administrar oxigénio ele deve através da conexão apropriada a um débito de 10 l/min.

Insuflador manual

O insuflador manual pode ser conectado a uma máscara, ao tubo endotraqueal, ou aos dispositivos alternativos, como a máscara laríngea e o combitube. Sem oxigénio suplementar, durante a compressão do balão, o ar é insuflado para os pulmões com ar ambiente (21% de oxigénio). O relaxamento do balão permite que o ar expirado saia através da válvula unidirecional e o insuflador enche por uma válvula na extremidade oposta. O insuflador permite a administração de oxigénio suplementar. Podem obter-se percentagens de oxigénio de 45% quando usado um débito de 5-6 l/min. Alguns modelos têm um reservatório balão acoplado que permite obter percentagens de 85%, usando 10 l/min.

A sua utilização eficaz requer treino continuado dado que é necessário efectuar em simultâneo vários movimentos: extensão da cabeça, elevação da mandíbula, pressão da máscara sobre a face, e insuflação do balão. A má técnica pode causar hipoventilação ou distensão gástrica e regurgitação. Executar simultaneamente pressão na cricóide diminui o risco, mas requer a existência de mais um operador treinado e disponível.

A ventilação com insuflador manual e máscara deve ser executada por dois elementos, sendo que um adapta a máscara e mantém o posicionamento da cabeça e o outro insufla o balão.

TÉCNICAS DE ABORDAGEM AVANÇADA DA VIA AÉREA

A entubação endotraqueal é o melhor método de ventilar eficazmente mantendo uma via aérea permeável e segura, mas requer muita experiência e treino para a sua execução. Tentativas prolongadas para entubação são prejuduciais, uma vez que a interrupção das compressões torácicas durante essas tentativas vai comprometer a perfusão coronária e cerebral. Várias técnicas alternativas têm sido tentadas, sendo consideradas válidas em alternativa à ventilação com insuflador e máscara e à entubação endotraqueal a Máscara Laríngea e o “Combitube”.

Máscara Laríngea

É num tubo de grande calibre que tem numa das extremidades um “cuff” em forma de elipse, adaptável à abertura laríngea. A ventilação com máscara laríngea foi introduzida na prática anestésica nos anos 80 tendo-se revelado um dispositivo fiável e seguro, que pode ser facilmente introduzido com uma alta taxa de sucesso após um curto período de treino e permitindo uma ventilação mais eficiente e mais fácil do que a conseguida com o insuflador manual e máscara. Embora não garantido uma protecção total da via aérea, a aspiração pulmonar associada com o uso da mascara laríngea é rara, desde que não se gerem pressões de insuflação elevadas. Devem evitar-se pressões superiores a 20cm H2O. A inserção da máscara laríngea não requer extensão acentuada da cabeça podendo ser o dispositivo de escolha na presença de lesão cervical. Pelo reduzido treino que exige, a mascara laríngea mostrou-se fiável, para ser usada na reanimação por médicos, enfermeiros e paramédicos. Tal como a entubação traqueal requer que o doente esteja profundamente inconsciente.
A mascara laríngea pode ser usada até 40 vezes, após esterilização, existindo modelos de utilização única que podem ser especialmente adequados para uso pré-hospitalar. Podem ser administrados fármacos na traqueia através da mascara laringea, se necessário.

Como colocar a mascara laríngea :

- Escolher a máscara laríngea de tamanho adequado e desinsuflar totalmente o cuff (o tamanho 4 ou o 5 são apropriados para a maioria dos adultos);
- Lubrificar com gel a face externa da zona do cuff (na parte que não está em contacto com a laringe);
- Colocar o doente em decúbito dorsal com a cabeça e pescoço alinhados (idealmente o pescoço deve estar ligeiramente flectido e a cabeça ligeiramente em extensão);
- Se o doente não pode ser abordado por trás da cabeça a mascara laríngea pode ser introduzida pela frente, segurando o tubo como uma caneta introduzir a máscara laríngea na boca, com a abertura distal orientada para os pés do doente;
- Avançar a máscara laríngea deslizando-a ao longo do palato duro até à parede posterior da faringe
- Pressionar a máscara para trás e para baixo até sentir resistência (isso corresponde à localização da máscara na hipofarínge);
- Insuflar o cuff com o volume de ar adequado (máscara nº3 20 ml; máscara nº4 30 ml; máscara nº5 40 ml) se a inserção foi correcta o tubo será levantado ligeiramente (1 a 2 cm) para fora da boca;
- Confirmar a permeabilidade da via aérea e ventilação auscultando e observando a expansão torácica. Se existir grande fuga é sugestivo de mau posicionamento da máscara laríngea;
- Se após 30 segundos não tiver sido conseguido o correcto posicionamento, retirar a máscara laríngea e proceder à oxigenação com ventilação com insuflador e máscara;
- Após colocação bem sucedida, colocar um tubo de "Guedel", para evitar a mordedura do tubo e fixar com nastro ou adesivo.

Inconvenientes da mascara laríngea:

Os doentes que não estão profundamente inconscientes podem reagir à máscara laríngea tossindo e desenvolvendo espasmo laríngeo.

Se não for usada uma técnica rigorosa pode não ser conseguida uma boa permeabilização da via aérea com a máscara laringea, pelo que, se tal acontecer a máscara deve ser retirada e recolocada.

Nos casos em que as pressões nas vias aérea estão elevadas (broncospasmo, DPOC) pode ocorrer hipoventilação por fuga excessiva de ar, apesar da insuflação do cuff, existindo neste caso risco de insuflação gástrica

Pode acontecer, embora seja raro, o deslocamento da epiglote para baixo agravando a obstrução da via aérea por oclusão da entrada da laringe. Retirar e efectuar nova tentativa de colocação.

A colocação de máscara laríngea requer prática, a qual deve ser conseguida em ambiente controlado e supervisionado, como o bloco operatório

Combitube

É um tubo de duplo "lumen", introduzido às cegas e que permite a ventilação, quer o tubo seja introduzido na traqueia quer seja introduzido no esófago. A extremidade traqueal tem uma abertura distal enquanto o tubo esofágico, não tem abertura na ponta, mas tem vários orifícios laterais entre os dois "cuffs", um pequeno distal e um grande proximal, desenhado para ser insuflado na hipofaringe.

Ao ser introduzido de modo cego é habitual que o tubo entre no esófago, o doente é ventilado através do tubo esofágico pelos orifícios laterais entre os dois cuffs, que ficam ao nível da laringe ou acima desta. Não entra ar para o estômago porque extremidade distal é encerrada e o cuff é proximal em relação a esta extremidade. O cuff da hipofaringe previne a fuga de ar pela boca.
Se, por outro lado, o tubo entra na traqueia a ventilação é conseguida através do canal traqueal que tem uma extremidade distal aberta. Por ser um tubo de duplo lumen, cada lumen é necessariamente estreito e a resistência à ventilação é elevada.

Como colocar o Combitube:

- Colocar o doente em decúbito dorsal;
- Efectuar extensão da cabeça e elevação do queixo;
- Lubrificar bem o Combitube;
- Introduzi-lo às cegas até que a marca existente na parte proximal do tubo esteja ao nível dos dentes;
- Insuflar o cuff grande (proximal) com 85-100 mililitros de ar. Pode observar-se algum movimento do tubo para cima e para fora;
- Insuflar o cuff distal com 15 a 20 mililitros de ar;
- Ventilar pelo tubo esofágico e observar a expansão torácica e auscultar;
- Se não houver ventilação, adaptar o insuflador ao tubo traqueal e verificar novamente;
- Se a ventilação não for conseguida por qualquer das entradas o tubo deve ser removido e outras formas alternativas de ventilação deve ser utilizadas.

Inconvenientes do Combitube

O dispositivo é caro e de uso único.
É necessária uma abertura adequada da boca. Os "cuffs" podem ser danificados durante a inserção por contacto com os dentes.
Pode causar lesões dos tecidos moles tendo sido referidos casos de enfisema subcutâneo e rotura do esófago.
Apenas existem tamanhos de adulto.

Entubação traqueal

Continua a ser considerada como a técnica de referência para manutenção da permeabilidade da via aérea e ventilação, mas é uma técnica que exige treino e experiência para ser utilizada.
É considerada superior às outras técnicas porque:
Permite isolar a via aérea por insuflação do cuff, reduzindo o risco de aspiração;
Permite a aspiração endotraqueal se necessário;
Permite ventilar eficazmente, sem fugas, mesmo quando a pressão nas vias aéreas é elevada;
Permite a administração de fármacos quando não se consegue obter um acesso venoso.

Em alguns casos a laringoscopia e a tentativa de entubação podem ser impossíveis ou mesmo pôr em risco a vida do doente, como nos casos de epiglotites agudas, patologia faringea, lesões intracranianas (por causar aumento da pressão intracraniana) ou ainda em doentes com lesão da coluna cervical. Nestas circunstâncias pode ser necessário requer ajuda de um perito no manuseamento da via aérea, para administração de fármacos anestésicos ou utilização de laringoscopia de fibra óptica.
É importante salientar que a entubação traqueal requer aptidões e treino que são mais demorados de obter do que qualquer outra técnica avançada de controle da via aérea, pelo que não deve ser usada por inexperientes, cujas tentativas repetidas podem ser traumáticas e podem comprometer a oxigenação.

Equipamento

Um conjunto de equipamento em bom funcionamento é necessário para conseguir uma entubação com sucesso.

- Laringoscópio, geralmente com lâmina curva, tipo Macintosh. Existem vários tamanhos, para a maioria dos doentes o número 3 será o adequado;
- A lâmpada e as pilhas deverão ser observadas regularmente, para assegurar o seu correcto funcionamento e devem existir suplentes, disponíveis imediatamente;

- Tubos endotraqueais, com cuff, de diferentes tamanhos devem estar disponíveis e com os respectivos conectores standard. Os mais usuais para um homem adulto são os tubos 8 a 9, e para uma mulher os de 7 a 8 milímetros de diâmetro interno. Na prática um conjunto de tubos 3, 5, 7 e 8 milímetros devem ser suficientes para as necessidades imediatas de todos os doentes;
- Seringa para a insuflação do cuff;
- Aspirador de secreções com cânula rígida.

Outros acessórios:

- Gel para lubrificação
- Pinça de Maguil
- Condutores ou introdutores semi-rígidos, que podem ser úteis numa entubação difícil
- Adesivo para fixação
- Estetoscópio para confirmar a posição do tubo
- Sondas de aspiração flexíveis
- Sensores de "end tidal C O_2"

Técnica de entubação traqueal

- pré-oxigenação - a entubação não deve demorar mais de 30 segundos e deve ser precedida por ventilação, com a concentração máxima de oxigénio disponível (idealmente pelo menos 85% e no mínimo durante 15 segundos);
- posicionamento - o pescoço deve estar ligeiramente flectido, colocando uma pequena almofada debaixo da região occipital, e a cabeça deve estar em extensão. Se existir lesão da coluna cervical, a cabeça e o pescoço devem ser mantidos em posição neutra, com estabilização manual por um ajudante;
- Abrir a boca usando a mão direita, enquanto se segura no laringoscópio com a esquerda. Inspeccionar a boca e remover corpos estranhos, nomeadamente dentes partidos ou próteses dentárias e aspirar secreções se necessário;
- Identificação dos três pontos de referencia - **fossa amigdalina**: colocar o laringoscópio no lado direito da língua até atingir a terminação do palato mole. Identificar a parede lateral da faringe e a fossa amigdalina, não inserir o laringoscópio em todo o seu comprimento e procurar a **úvula**. Mover a lâmina para a esquerda puxando a língua para a linha média. Visualizar a úvula na linha média. Avançar cuidadosamente o laringoscópio ao longo da base da língua até visualizar a ***epiglote***;
- Colocar a extremidade distal do laringoscópio na valécula (espaço entre a epiglote e a base da língua) e fazer um movimento para a frente e para cima no

sentido do cabo do laringoscópio. Este movimento arrasta a epiglote para a frente e permite visualizar as cordas vocais;

- Visualização da laringe – tem o aspecto de um triângulo de vértice anterior, visualizando-se as duas cordas vocais lateralmente, com um aspecto branco nacarado. Pode ser necessária a colaboração de um ajudante para pressionar a cartilagem tiróide para melhor exposição das cordas;
- Aspirar se necessário;

Introdução do tubo – introduzir o tubo apenas após visualização das cordas vocais. Deve ser introduzido pelo lado direito da boca mantendo a visualização directa das cordas vocais, até que a parte proximal do cuff ultrapasse as cordas. A distância habitual até à arcada dentária é de 21 cm nas mulheres e de 23 nos homens;

- Conectar o insuflador manual e insuflar o cuff de modo a não existirem fugas;
- Confirmar o correcto posicionamento do tubo auscultando em ambos os campos pulmonares. Deve auscultar-se nos vértices, nas bases e em ambas as linhas axilares médias para verificar de os sons são simétricos. Se se verificar que a ventilação está selectiva para a direita, significa que o tubo foi demasiado introduzido, devendo retirar-se alguns centímetros (após desinsuflar o cuff) e voltar a confirmar o posicionamento do tubo. Auscultar o epigastro para detectar fugas de ar para o estômago. Confirmar a localização conectando a um sensor de "End tidal CO_2";
- Fixar o tubo com nastro ou adesivo. Pode ser útil a colocação de um tubo de Guedel para evitar mordedura do tubo caso o doente fique mais reactivo;
- Ventilação – manter elevadas concentrações de oxigénio.

Atenção: Nunca efectuar tentativas de entubação que ultrapassem os 30 segundos sem reoxigenar o doente. Se existem dúvidas sobre a correcta localização do tubo o mesmo deve ser retirado, o doente reoxigenado e feita nova tentativa de entubação.

Confirmação da localização do tubo

Existe uma percentagem de entubações que são feitas para o esófago, cerca de 17%. É fácil confirmar que o tubo se encontra na árvore traqueo-bronquica com um sensor de CO_2. A existência de CO_2 no ar expirado após 6 ventilações confirma que o mesmo se encontra na árvore traqueo-brônquica. A sua correcta localização acima da carina é confirmada pela auscultação pulmonar.
Nos doentes em PCR a produção de CO_2 é muito reduzida, pelo que a ausência de CO_2 no sensor não esclarece a localização do tubo, mas a sua presença confirma a localização endobrônquica.
Nos doentes com circulação espontânea a ausência de CO_2 confirma a localização do tubo no esófago.

Problemas durante a entubação traqueal

- Variações anatómicas – retrognatismo, pescoço curto, dentes incisivos proeminentes, arcada do palato elevada, reduzida abertura da boca, rigidez do pescoço ou “trismus” podem dificultar ou impossibilitar a entubação. Se não for possível visualizar as cordas vocais não deve ser tentada a entubação. Deve ser assegurada a ventilação por técnicas básicas enquanto se recorre a ajuda diferenciada. Um mandril de borracha dura mas maleável (bouguie), pode ser mais facilmente introduzido na traqueia e posteriormente o tubo endotraqueal é introduzido pelo mandril. Pode também ser utilizado um condutor rígido por dentro do tubo para lhe dar uma curvatura adequada.
- Peças dentárias soltas ou próteses – Uma boa técnica de entubação deve permitir identificar estas situações e ultrapassar o problema.
- Regurgitação do conteúdo gástrico e aspiração – Para evitar a entrada de conteúdo gástrico na árvore bronquica é fundamental ter sempre disponível o equipamento de aspiração. A pressão na cricóide (descrita adiante pode ser útil.
- Traumatismos faciais e queimaduras da face – pode ser impossível conseguir a ventilação, quer com técnicas básicas quer por entubação traqueal. A cricotiroidotomia pode ser a única medida possível.
- Entubação esofágica – É fundamental que seja reconhecida, o que, se forem seguidas as regras da entubação, não deixará de acontecer. Em caso de dúvida retirar o tubo, oxigenar o doente e tentar novamente.
- Lesão da coluna cervical – É habitualmente uma entubação difícil e requer que a cabeça e o pescoço sejam mantidos numa posição neutra com imobilização manual por um outro operador, na suspeita de lesão da coluna cervical.

Pressão na cricóide

Tem como objectivo evitar a regurgitação gástrica e a consequente aspiração. Requer um ajudante treinado e pode ser utilizada durante a ventilação com insuflador manual e máscara.
A cartilagem cricóide localiza-se imediatamente abaixo da cartilagem tiróide. A pressão no sentido antero-posterior empurra o esófago contra a coluna vertebral. A pressão sobre a cricóide deve ser mantida até à confirmação do correcto posicionamento do tubo e insuflação do cuff. Não deve ser utilizada nos casos de vómito activo pois pode causar roturas esofágicas. No caso de suspeita de lesão cervical é necessário apoiar a coluna cervical com outra mão para garantir que o pescoço se mantém em posição neutra. Se for incorrectamente executada, por exemplo fazendo pressão excessiva, pode dificultar ainda mais a entubação.

<u>*Outros adjuvantes da entubação*</u>

- Lâminas alternativas – Embora o tamanho 3 seja habitualmente adequado para a maioria dos doentes é necessário dispor de lâminas mais longas para algumas situações. Poderá também ser necessário dispor de lâminas rectas.

- Introdutores – Já foram descritos anteriormente

Aspiração

Para aspiração da via aérea superior devem ser usadas cânulas rígidas "tipo Yankauer", que permitem remover líquidos (sangue, saliva, vómito etc.). Sempre que possível deve ser feito sob visualização directa.
A aspiração endotraqueal é feita com sondas maleáveis com o cuidado de ser feita apenas por breves períodos e precedida por pré oxigenação com oxigénio a 100%, dado que pode causar hipóxia.

Cricotiroidotomia por agulha

Ocasionalmente pode ser completamente impossível ventilar um doente que está em apneia. Nestes casos é necessário criar uma via aérea cirúrgica abaixo da obstrução. A traqueostomia de emergência não é um procedimento indicado dado que requer material adequado, treino e tempo. A inserção de uma agulha de largo calibre é um gesto rápido, que requer apenas equipamento simples e é relativamente pouco arriscada. No entanto, é apenas uma medida temporária.

Como proceder:

- Colocar o doente em decúbito dorsal com ligeira extensão da cabeça.
- Identificar a membrana cricóide (entre a cartilagem tiróide e a cartilagem cricóide)
- Puncionar na vertical e na linha média com uma cânula de calibre 14 G ou maior, ligada a uma seringa efectuando ligeira aspiração. Assim que for aspirado ar a cânula está na traqueia.
- Mover a agulha, no sentido caudal até fazer um ângulo de 45º com o plano do pescoço e avançar a cânula retirando o mandril.
- Conectar a cânula a uma fonte de oxigénio com alto débito, 12-15 l/min, usando uma conexão em "Y" ou um sistema alternativo (ex.: torneira de 3 vias, abertura de orifício no tubo de oxigénio)

- Tapando a abertura do "Y" durante um segundo (ou até observar expansão torácica) e libertar durante 4 segundos. Se não for dado tempo para a expiração existe risco de aumento excessivo da pressão intra-torácica e barotrauma.
- Se se obtém expansão torácica e expiração adequadas pode fixar-se a cânula.

Este não é verdadeiramente um procedimento de ventilação mas permite manter uma oxigenação adequada. Já a eliminação de CO_2 pode não ser possível, o que limita o uso da técnica a 45 minutos.
Existe risco de posicionamento inadequado da cânula, hemorragia, enfisema e perfuração esofágica.
A cricotiroidotomia cirúrgica deve ser programada de imediato para assegurar a ventilação adequada.

RESUMO:

- Na reanimação é essencial dominar correctamente as técnicas de permeabilização da via aérea e ventilação.
- Podem ser executadas manobras simples e que estão ao alcance de todos.
- Os profissionais de saúde devem saber utilizar adjuvantes de via aérea e suplementação com oxigénio dado que aumentam a eficácia da reanimação.
- A entubação endotraqueal é o melhor método para proteger a via aérea e ventilar com eficácia, mas exige prática.
- Métodos alternativos como a Máscara Laríngea ou o Combitube são considerados válidos.
- A cricotiroidotomia por agulha pode ser necessária como medida "life saving".

CAPÍTULO 5

MONITORIZAÇÃO CARDÍACA E RECONHECIMENTO DE RITMOS

OBJECTIVOS:

- Conhecer as indicações para monitorização electrocardiográfica
- Executar correctamente a técnica de monitorização electrocardiográfica
- Reconhecer os vários elementos do ECG e os principais ritmos
- Identificar ritmos peri-paragem

INTRODUÇÃO

Nos doentes vítimas de paragem cardíaca, o principal objectivo da monitorização ECG é a identificação do ritmo para instituir de imediato o tratamento correcto.
Nas situações de disritmia peri-paragem, a monitorização ECG permite a identificação da arritmia em questão, promovendo o seu tratamento precoce com o objectivo de evitar a sua evolução para paragem cardíaca.

A leitura correcta do traçado ECG exige experiência, mas o cumprimento sistemático das regras básicas de interpretação do traçado facilitam a identificação, rápida e correcta do ritmo.

A incapacidade de diagnosticar atempadamente ritmos desfibrilháveis, é o principal obstáculo à desfibrilhação precoce e, consequentemente à eficácia das manobras de suporte avançado de vida, o que levou à criação dos Desfibrilhadores Automáticos ou Semi-automáticos Externos (DAE). Estes aparelhos fazem a análise automática do ritmo e quando identificam ritmos desfibrilháveis, carregam-se automáticamente e informam o operador de que se trata de um ritmo desfibrilhável e de quando é possível accionar o choque eléctrico. Desta forma foi possível aumentar o numero de indivíduos com capacidade para desfibrilharem. Estes desfibrilhadores devem ser utilizados por

elementos que não têm formação suficiente para interpretarem ritmos electrocardiográficos.

A leitura correcta do traçado ECG implica reconhecer ritmos que possam cursar com compromisso do débito cardíaco, que possam anteceder a paragem cardíaca ou complicar o período de recuperação pós reanimação de paragem cardíaca. Mais importante que identificar o ritmo exacto, é saber que se trata de um registo ECG anormal e avaliar a sua repercussão sobre o débito cardíaco, isto é, a sua tradução em termos hemodinâmicos. Por exemplo, num doente com bradiarritmia é essencial saber se existe compromisso hemodinâmico e iniciar o tratamento adequado, sendo a identificação exacta do ritmo secundária.

De forma semelhante, a mesma taquidisritmia pode ter diferentes consequências em doentes com patologia e reserva funcional cardíaca distintas.

Em conclusão, em situações urgentes/emergentes, o mais importante é saber avaliar a repercussão hemodinâmica da arritmia, a sua classificação precisa é secundária.

TRATAM-SE DOENTES E NÃO DADOS ELECTROCARDIOGRÁFICOS

Monitores Cardíacos

Existem vários tipos de monitores cardíacos, tendo em comum várias características todas têm um écran para visualização do ritmo cardíaco e alguns permitem imprimir e gravar os registos ECG. Há monitores que permitem a análise automática do ritmo, (como os DAE) e muitos determinam a frequência cardíaca e têm alarmes automáticos pré-estabelecidos.

Eléctrodos de monitorização

Quando há tempo para efectuar monitorização ECG, é preferível usar eléctrodos adesivos colados ao tórax do doente, em áreas previamente depiladas ou limpas com álcool. Estes geralmente têm cores codificadas, o que simplifica a sua utilização: o vermelho no ombro direito, o amarelo no ombro esquerdo e o verde na região epigástrica ou por baixo do peitoral esquerdo, de preferência sobre eminências ósseas para minimizar as interferências elétricas. A região precordial deve ficar livre para o caso de ser necessário fazer compressões torácicas e/ou desfibrilhação.

DI = ⊕ **no ombro esquerdo e - no ombro direito**

DII **= - na clavícula direita e ⊕ no tórax inferior esquerdo**

D III **= - na clavícula esquerda e ⊕ no tórax inferior esquerdo**

Estas posições como mostra a figura 6.1 permitem registos semelhantes aos das derivações DI, DII e DIII do ECG convencional. Habitualmente seleciona-se a derivação DII, que é aquela que permite visualizar melhor a onda P, com complexo QRS com amplitude suficiente para permitir a leitura da frequência cardíaca.

Monitorização após paragem cardíaca

Em situações de paragem cardíaca, é fundamental visualizar o ritmo rapidamente.A maioria dos desfibrilhadores permite monitorizar o ritmo com as pás aplicadas sobre o tórax, o que tem vários inconvenientes, como o registo de várias interferências e a interrupção da monitorização com o início das compressões torácicas. Deste modo, as pás devem ser aplicadas com pressão sobre o tórax para análise rápida e temporária do ritmo cardíaco apenas até iniciar monitorização mais adequada com os elétrodos.

Os eléctrodos multifunções são seguros e eficazes sendo preferíveis em relação às pás, quer para a monitorização quer para a desfibrilhação.

Outra alternativa, é a monitorização com almofadas de gel, que têm a desvantagem de registarem "falsas assistolias", após várias desfibrilhações seguidas, por aumento da impedância do gel. Nestes casos é necessário aplicar os eléctrodos de monitorização clássicos.

Monitorização com DAE

Os DAE e vários desfibrilhadores multifunções utilizam eléctrodos multifunções impregnados de gel, que permitem simultaneamente registar o ritmo e desfibrilhar (choque de mãos livres). Os elétrodos devem-se colocar por baixo da clavícula à direita e fora da área do choque da ponta à esquerda. Caso não seja possível, devem ser colocados em posição anteroposterior (trauma grave nos locais descritos ou pace implantado á direita.
A maioria dos desfibrilhadores automáticos e semi-automáticos externos (DAE) permitem a monitorização cardíaca com elétrodos aplicados nos locais onde se colocam as pás para a desfibrilhação, desempenhando em simultâneo as funções de eléctrodos e pás de dfsfibrilhação.

Diagóstico baseado no registo do monitor cardíaco

A imagem do écran e os registos impressos a partir dessa imagem só permitem identificar o ritmo cardíaco, não permitindo a avaliação do segmento ST ou outras interpretações mais elaboradas. É fundamental registar uma tira de ritmo, para documentação das ocorrências durante a reanimação.

O ECG de 12 derivações deve ser obtido assim que seja possível, porque não pode ser feito um diagnóstico preciso apenas com a imagem do monitor. Só um registo de 12 derivações permite obter toda a informação ECG possível, para iniciar o tratamento adequado. Da mesma forma, deve ser registado de forma contínua a resposta ao tratamento, nomeadamente aos antiarrítmicos, pela possibilidade de nos dar informações importantes sobre a natureza e origem da disritmia.

Conceitos básicos de electrofisiologia

A contracção do músculo cardíaco resulta da despolarização das membranas celulares. Em repouso, a célula miocárdica e o tecido de condução estão polarizadas, apresentando uma diferença de potencial de aproximadamente 90 mv, entre o interior e o exterior da célula. O processo de despolarização anula este diferencial com entrada e saída de iões a que se segue a contracção muscular.

Na ausência de patologia, a despolarização inicia-se no nó sino-auricular, tecido de condução dotado de despolarização automática localizado na auricula direita, e propaga-se a toda a aurícula desencadeando a sua contracção.

A onda de despolarização atinge o nó auriculo-ventricular, onde sofre um atraso de condução, propagando-se posteriormente para o ventrículo, através do Feixe de His. Este divide-se em ramo direito (despolarização do ventriculo direito) e em ramo esquerdo, que se subdivide em feixe anterior e posterior. Os ramos do feixe de His vão-se subdividindo até formarem a rede de Purkinje. O complexo QRS corresponde á despolarização ventricular e a onda T, que se segue ao complexo QRS, corresponde à repolarização ventricular.

Como ler uma tira de ritmo

A interpretação correcta do ritmo, pode ser facilitada pela aplicação de princípios básicos.

Colocar as seguintes questões, para interpretação de qualquer traçado:

- Há actividade eléctrica?
- Qual é a frequência ventricular (do QRS) ?
- O ritmo é regular ou irregular?
- A duração do QRS é normal ou está alargada?
- Há actividade auricular?
- Qual é a relação da actividade auricular com a ventricular?

Há actividade elétrica?

Na ausência de sinais eléctricos, primeiro confirmar todas as conexões e aumentar o ganho do ECG, para eliminar a hipótese de se tratar de um artefacto. Se se confirma a ausência de actividade eléctrica, estamos perante uma assistolia. Quando coexistem a assistolia auricular e ventricular, o traçado é uma linha sem deflecções, mas que tem frequentemente interferências do registo de base ou do movimento da vítima causado pelos reanimadores. O aparecimento de uma linha recta no monitor significa que este não está ligado aos elétrodos, o que obriga a verificar as conexões.

É fundamental reconhecer o ritmo em que persista actividade auricular (traduzida por ondas P) apesar da assistolia ventricular (ausência de complexos QRS), por breves instantes, porque é uma indicação formal para aplicação de pacemaker.

Quando se reconhece que há actividade eléctrica, a próxima etapa é tentar identificar complexos QRS. Na fibrilhação ventricular não se identificam complexos QRS, o ritmo ventricular é caótico e não existe contracção muscular eficaz. No traçado são visíveis ondas disformes, sem regularidade ou ritmicidade. Pode ser classificada em grosseira ou fina, de acordo com a amplitude das ondas. O tratamento é o mesmo, para as duas situações.

Após concluirmos que existem complexos QRS, segue-se a seguinte pergunta:

Qual é a frequência ventricular?

A frequência ventricular normal situa-se entre os 60-100 batimentos/minuto. Na bradicardia as frequências são inferiores a 60 bat/min e na taquicardia são superiores a 100 bat/ min. O papel electrocardiográfico convencional está calibrado em milímetros, com linhas reforçadas cada 5 mm (0,5 cm). No papel padrão 25 mm (2,5 cm) equivalem a um segundo, ou seja a 5 quadrados largos.

- Para determinar a frequência ventricular, conta-se o número de QRS durante um certo tempo e calcula-se a frequência por minuto. Por exemplo, se se contam 15 complexos em 50 quadrados largos (10 segundos), a frequência é de 15 x 6 = 90 bat/min.

- Uma forma mais rápida, é contar o número de quadrados largos (5 mm) entre dois complexos QRS consecutivos, e dividir 300 por esse número, o que dá a frequência dos QRS por minuto.

- Outra forma de determinar a frequência é contar o número de quadrados pequenos (1mm) entre dois QRS consecutivos e dividir 1.500 por esse valor.

Exemplo do cálculo da frequência cardíaca:

1. Em 6 seg contam-se 10 complexos QRS, ou seja a frequência cardíaca é de 10 x 10 = 100 bat / min;

2. Entre dois QRS consecutivos existem 5 quadrados grandes, logo a frequência será de 300 : 5 = 60 bat / min;

3. Entre dois QRS consecutivos contam-se 20 quadrados pequenos, a frequência será de 1500 : 20 = 75 bat / min.

O padrão é ritmico ou arrítmico?

Para frequências cardíacas elevadas por vezes é difícil perceber se se trata de uma arritmia, por os complexos QRS se encontrarem muito próximos. Por exemplo, uma fibrilhação auricular pode ser claramente irregular se a frequência for baixa, mas parecer regular para frequências de 170 bat / min. Nestes casos, devem-se comparar minuciosamente os intervalos R-R de complexos adjacentes, em diferentes momentos

do registo, para tentar identificar um ritmo irregular. Esta tarefa pode ser simplificada pela utilização de uma régua. Alternativamente, marca-se a posição de quatro pontos (por ex: a ponta da onda R) idênticos e adjacentes no ciclo cardíaco, numa tira de papel e sobrepõem-se as marcas feitas noutro local da tira de ritmo. Se o ritmo for regular as marcas coincidem com as pontas das ondas R, se o ritmo for irregular alguns complexos não irão coincidir.

Em casos mais complicados, pode ser útil registar uma tira de ritmo adicional durante a massagem do seio carotídeo (diminui transitoriamente a frequência cardíaca). Após se concluir de que se trata de um ritmo irregular, deve-se mencionar se o ritmo é totalmente irregular ou se existem variações ciclícas nos intervalos R-R. Nas arritmias completas, sem onda P visível, mas com complexos QRS de morfologia semelhante, o diagnóstico mais provável é de fibrilhação auricular.

Se o ritmo dos complexos QRS é regular, deve-se pesquisar a presença de complexos ectópicos (com origem em focos anormais). Se estes complexos surgem precocemente (antes do QRS antecipado), dizem-se prematuros e designam-se de extra-sístoles. Se surgem tardiamente, após falhar um complexo do ritmo de base, chamam-se complexos de escape. A morfologia do QRS depende do foco que o originou.
A ocorrência de complexos de escape, traduz a falência intermitente do "pacemaker" que comanda o coração, tendo o complexo de escape origem num "pace" auxiliar.

Os complexos ectópicos podem ocorrer de forma isolada, aos pares ou em salvas. Se ocorrem três ou mais complexos em sucessão rápida, trata-se de uma taquicardia ; se ocorrem em salvas e são autolimitadas, designam-se complexos paroxísticos.

A duração do QRS é normal ou está alargada?

Em condições normais, o QRS tem uma duração inferior a 0,12 seg (3 quadrados pequenos).
Se os QRS são <u>estreitos</u> (< 0,12 seg), o ritmo tem origem supraventricular, se os complexos são <u>largos</u> (> 0,12 seg), podem ter origem nas auriculas ou no ventrículos.
Se os <u>complexos alargados</u> têm origem nas <u>auriculas</u>, isto significa que existem distúrbios na condução auriculo-ventricular (feixes de condução aberrante), ou seja o estímulo não é conduzido directamente ao tecido de condução ventricular. Neste caso, o QRS surge após uma onda P. Nos bloqueios completos de ramo, os <u>complexos</u> QRS alargados têm origem nos <u>ventrículos</u>.

Há actividade auricular?

Deve-se pesquisar sistemáticamente a existência de actividade auricular, em todas as tiras de ritmo, o que pode ser complicado pois as ondas T podem ser ponteagudas,

bifásicas ou invertidas e podem preceder ou suceder o QRS. Esta análise deve ser feita num ECG de 12 derivações, para se observar as diferentes morfologias da onda P, nas várias derivações. Se necessário registam-se tiras de ritmo.

As ondas P podem alterar a configuração dos complexos QRS, segmento ST ou ondas P. As ondas P podem ficar ocultas pelas ondas T ou U .

A derivação DII, porque coincide com o maior eixo da despolarização auricular, é a melhor derivação para analisar a onda P. Existem outras derivações adicionais, como a V_1, que permite um bom registo da actividade auricular. Esta obtém-se colocando uma pá sobre o segundo espaço intercostal direito e outra no quarto espaço intercostal direito.

Outra forma de revelar a actividade auricular é provocar a redução da frequência do QRS. Nas taquicardias supraventriculares, pode-se provocar bloqueio auriculo-ventricular pela realização de manobras vagotónicas ou pela administração endovenosa de adenosina. Por exemplo, uma taquicardia de complexos estreitos a 150 bat / min pode corresponder a um flutter 2 : 1, evidenciado por estas manobras. As ondas em dente de serra , típicas do flutter auricular, identificam-se melhor nas derivações DII, DIII e AVF, para frequências de 300 bat / min. Por vezes a amplitude da actividade auricular na fibrilhação auricular é tão baixa, que parece não existir.

Da mesma forma que para os complexos QRS, assim se determina a frequência e a regularidade da onda P. É fundamental analisar a relação entre a onda P e o QRS. A morfologia da onda P, pode dar informações importantes quanto ao ritmo. Se a despolarização tem início no nó sino-auricular, as ondas P são ponteagudas em DII e AVF. Se o ritmo é juncional ou tem origem ventricular, pode ocorrer estimulação retrógrada da auricula através do nó auriculo-ventricular, pelo que as ondas P são invertidas nestas derivações (a despolarização auricular ocorre em sentido inverso ao normal).

Como se relaciona a actividade auricular com a ventricular?

Se o intervalo entre a onda P e o complexo QRS que se lhe segue é sempre o mesmo, o mais provável é que a actividade auricular e ventricular estejam relacionadas. Na fibrilhação auricular, a actividade ventricular é determinada pela actividade auricular mas não existe qualquer relação sistemática entre si, com arritmia e irregularidade dos QRS.

Existem ritmos em que a actividade auricular e ventricular são independentes. Noutros casos, existem focos auriculares múltiplos e bloqueios auriculoventriculares (bav)

variáveis, que complicam a análise dessa relação. Nestes traçados convem analisar as ondas P em mais do que uma derivação, quanto à sua forma, frequência e ritmo, de forma independente dos complexos QRS. No fim, comparar as duas observações e concluir pela relação ou não entre as ondas P e os complexos QRS.

Ritmos de paragem cardíaca

Os ritmos associados a paragem cardíaca são:

- Fibrilhação ventricular (FV)
- Taquicardia ventricular sem pulso (TV sp)
- Assistolia ventricular
- Dissociação electromecânica (DEM)
- Bradicardia extrema

Fibrilhação ventricular

Na fibrilhação ventricular, o miocárdio ventricular sofre despolarizações múltiplas, sem qualquer coordenação da actividade eléctrica. É um ritmo irregular, rápido e bizarro, com uma frequência e amplitude sem qualquer regularidade aparente. Pode ser classificada em grosseira ou fina, dependendo da amplitude dos complexos. A fibrilhação fina pode confundir-se com a assistolia. O seu tratamento é o mesmo: **desfibrilhação**.

O traçado da fibrilhação ventricular habitualmente é tipíco, mas pode-se confundir com a taquidisritmia com condução AV aberrrante do Sínd. de Wolff-Parkinson-White e com a taquicardia ventricular polimórfica, porque ambas têm traçado ECG irregular, variável e podem-se acompanhar de compromisso hemodinâmico.

Na suspeita de fibrilhação ventricular fina, aumentar o ganho do monitor, mudar de derivação e verificar todas as conexões. Contudo, não se deve desfibrilhar de imediato se persistirem dúvidas entre assistolia e FV fina, devendo manter-se as compressões e as ventilações. Efectivamente as manobras de SBV continuadas e eficazes podem aumentar a amplitude e a frequência da FV e aumentar a probabilidade de sucesso da desfibrilhação na recuperação do ritmo de perfusão.

Taquicardia ventricular

A taquicardia ventricular (TV) pode cursar com ausência do débito cardíaco, se a frequência ventricular for muito elevada ou se a função ventricular já estiver comprometida. O tratamento da TV sem pulso é o mesmo da fibrilhação ventricular: **desfibrilhação imediata.**
Se o doente tem pulso e os complexos QRS são alargados, trata-se de TV de complexos largos cujo tratamento está descrito no capítulo das disritmias péri-paragem.

Na taquicardia ventricular monomórfica, o ritmo é regular com frequências entre os 120 – 170 bat / min. A actividade auricular geralmente mantém-se e pode ser visível no traçado ECG, gerando complexos de fusão ou de captura, quando pontualmente ocorre condução da actividade auricular para os ventrículos.

Pode ocorrer taquicardia ventricular de complexos largos mas de origem supraventricular, quando existem distúrbios da condução intraventricular, como é o caso dos bloqueios completos de ramo, direito ou esquerdo.

Após o enfarte agudo do miocárdio, os QRS largos devem ser interpretados como de origem ventricular, devendo-se ignorar a hipótese de ritmo supraventricular com condução aberrante.

A torsade de pointes é uma variante de taquicardia ventricular polimórfica, em que os complexos são ponteagudos, com uma variação regular do eixo, o que lhe confere um aspecto sinusoidal. Este ritmo é mais frequente em doentes com síndrome de QT longo ou com repolarização anormal (onda T profunda e invertida e algumas bradicardias).

A fibrilhação ventricular também pode ter um aspecto sinusoidal, sobretudo no início e de curta duração; mas a análise contínua do traçado mostra uma maior variabidade da morfologia do QRS.

A identificação do ritmo de torsade de pointes é fundamental, porque o seu tratamento (com B-bloqueantes, magnésio ou pace) é distinto do tratamento recomendado para outras taquiarritmias ventriculares. Não raramente, estão na sua origem distúrbios electrolíticos como a hipocaliemia e / ou hipomagnesémia, que devem ser corrigidos. Não esquecer que a torsade de pointes pode desencadear uma fibrilhação ventricular.

Assistolia

Habitualmente a assistolia auricular e ventricular coexistem, pelo que o traçado é uma linha sem deflexões. Contudo podem-se observar deflexões por interferências múltiplas, anteriormente descritas, podendo confundir-se com fibrilhação ventricular fina.

Uma linha totalmente recta ocorre quando um dos eléctrodos está desligado ou existe um problema com as conexões. Se possível, avaliar uma derivação diferente e interromper o contacto com o corpo do doente por instantes, para excluir interferências.

Recomendação - **Se existe dúvida de que o ritmo possa ser uma fibrilhação ventricular fina e não uma assistolia, o primeiro tratamento deve ser a desfibrilhação.**

Recomendação – **para confirmar o diagnóstico de assistolia deve-se :**

- Confirmar se as derivações estão colocadas correctamente
- Aumentar o ganho (amplitude) do registo
- Mudar de derivação

Atenção: A actividade auricular pode ocorrer por um curto período de tempo após o início da assistolia ventricular. Neste caso o traçado ECG, mostra uma linha interrompida por ondas P, sem sinais de despolarização ventricular.

Dissociação electromecânica (DEM)

A dissociação electromecânica significa a existência de actividade eléctrica normal ou quase, mas com diminuição acentuada do débito cardíaco, que na clínica equivale a paragem cardíaca.

O diagnóstico de DEM implica a identificação de um ritmo ECG que habitualmente se acompanha de função ventricular normal ou quase mas que se acompanha de ausência de débito cardíaco eficaz, ou seja, ausência de pulso.

Bradiarritmias

O diagnóstico de bradicardia implica frequências cardíacas inferiores a 60 bat / min e o seu tratamento de emergência é a Atropina e / ou pacemaker e / ou fármacos simpaticomiméticos como a Adrenalina e/ou a aminofilina. Em primeiro lugar, analisar as repercussões hemodinâmicas da bradicardia e posteriormente esclarecer a causa da bradiarritmia.

A emergência do tratamento da bradiarritmia é avaliada pelo risco de assistolia. Não esquecer que a bradiarritmia pode preceder uma paragem cardíaca.

A bradiarritmia mais importante é o bloqueio AV completo adquirido (bloqueio AV de 3 º grau). A presença de um ritmo de escape (25 – 50 bat / min) , sem qualquer relação com o ritmo auricular (fibrilhação / flutter auricular ou outro ritmo supraventricular), sugere o seu diagnóstico.

Bloqueios auriculo ventriculares (BAV)

BAV de 1º grau

No BAV de 1º grau, o intervalo PR (início da onda P ao início do QRS) é superior a 0,20 seg e é um achado frequente. Ocorre por lentificação da condução AV (nó AV ou feixe de His) e pode ser fisiológico em alguns indivíduos (atletas de competição).

Outras causas de BAV de 1º grau, são: lesão isquémica do miocárdio, fibrose do miocárdio e alguns fármacos.

BAV de 2º grau

No BAV de 2º grau nem todas as ondas P são conduzidas e podem ser de 2 tipos:

- BAV Mobitz tipo I, com fenómeno de Wenckenbach

- BAV Mobitz tipoII

No **BAV de 2º grau com fenómeno de Wenckenbach**, o intervalo PR vai aumentando de sístole para sístole, até que a onda P deixa de ser conduzida e isto repete-se ciclicamente. É um fenómeno frequentemente observado após EAM inferior. Se assintomático não tem indicação para tratamento, mas a presença de fenómeno de Wenckenbach aumenta o risco de evolução para BAV completo.

No **BAV de 2º grau Mobitz tipo II**, nem todas as ondas P são conduzidas, sem que haja uma relação AV fixa. Por exemplo, se em cada duas ondas P só uma é conduzida diz-se que é um bloqueio de 2 : 1 ou se em cada três ondas P só uma não é conduzida, diz-se que o bloqueio é de 3 : 1.

BAV 3º grau ou completo

No BAV completo a actividade auricular (onda P) é independente da actividade ventricular (complexo QRS). A frequência do pace ventricular depende da sua localização. O pace com origem no nó AV ou no feixe de His tem uma frequência de 40

– 50 bat / min e aquele com origem nas fibras de Purkinge tem uma frequência de 30 – 40 bat / min, tendo maior risco de falência súbita.

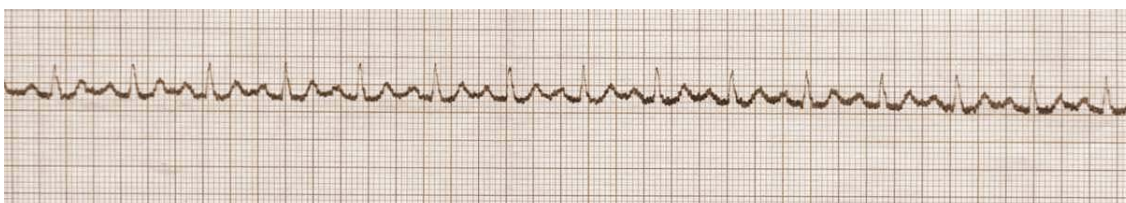
Ritmos de escape

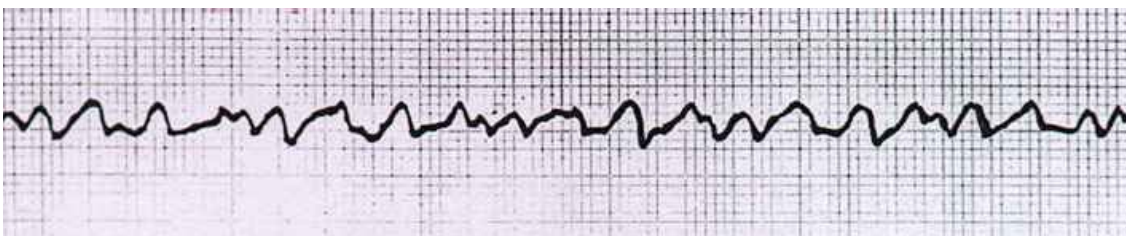
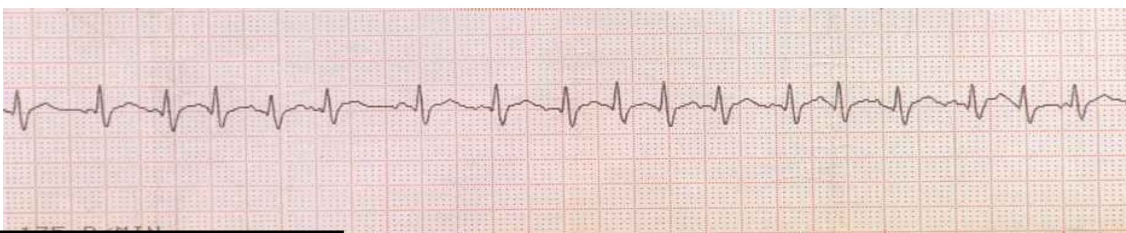
Se o pacemaker natural do coração falhar, outra parte do tecido de condução do coração dotada de automaticidade dispara, assumindo o controle da despolarização cardíaca. Surge assim um ritmo de escape, habitualmente mais lento que o ritmo sinusal normal.
O ritmo de escape idioventricular descreve um ritmo com origem no miocárdio ventricular, mas com frequência cardíaca normal. Observa-se frequentemente com a reperfusão miocárdica pós trombólise e não afecta o prognóstico, desde que a frequência se mantenha elevada.
O complexo QRS de um ritmo idioventricular é largo (superior a 0,12 seg) enquanto que o QRS dos ritmos juncionais são estreitos ou largos, consoante haja ou não distúrbios da condução intraventricular.

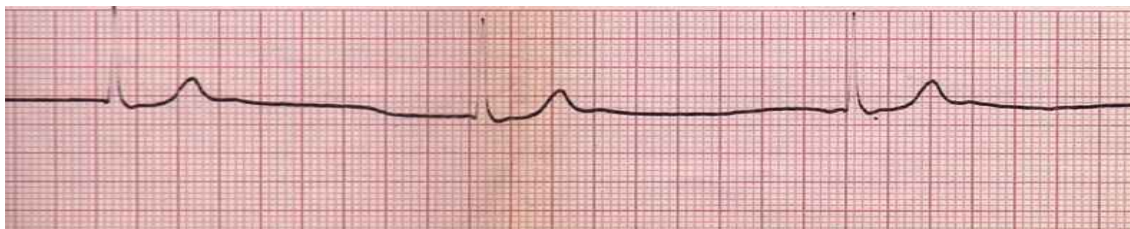
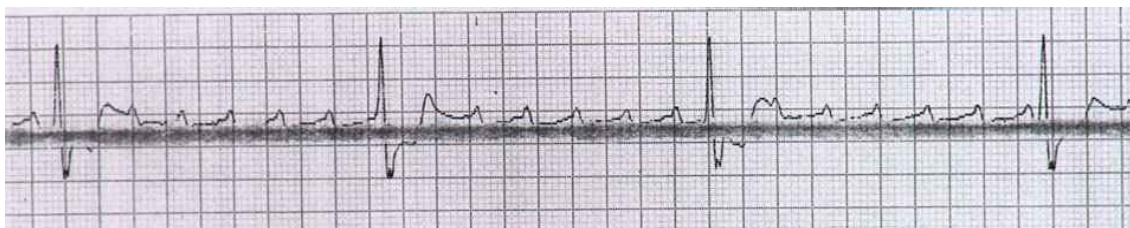
Ritmo agónico

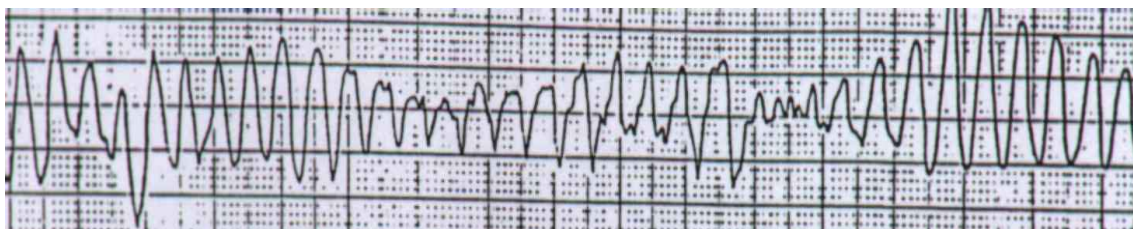
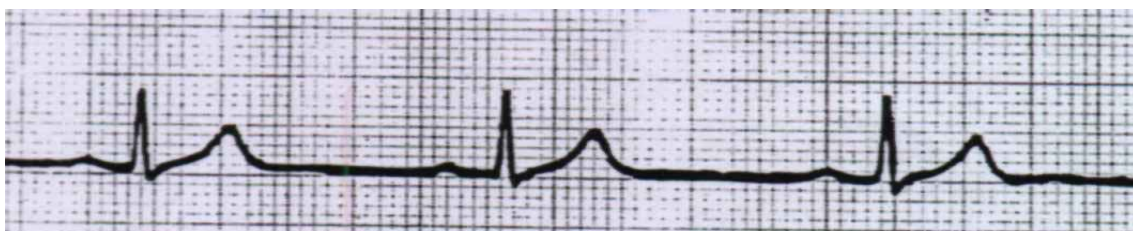
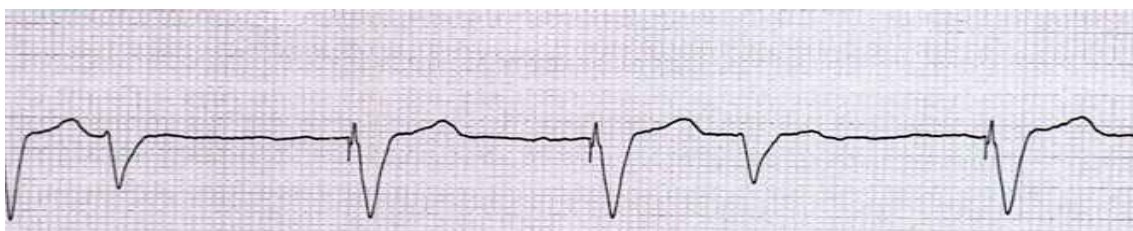
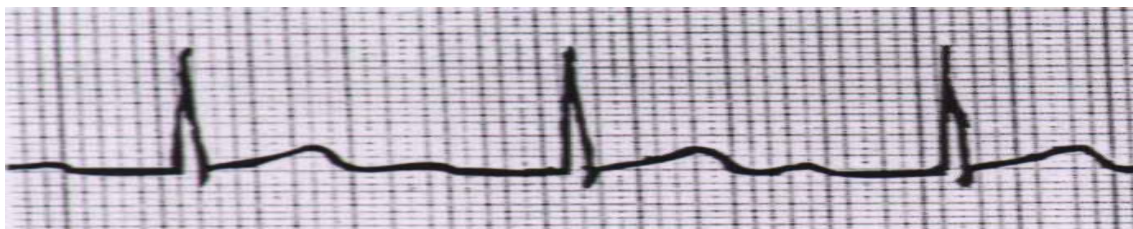
O ritmo agónico caracteriza-se por complexos QRS largos, lentos e irregulares com morfologia variável. Observa-se com frequência, na fase final da tentativa de reanimação sem sucesso. Os complexos vão ficando cada vez mais largos, até desaparecerem todos os vestígios de actividade eléctrica.

RESUMO:

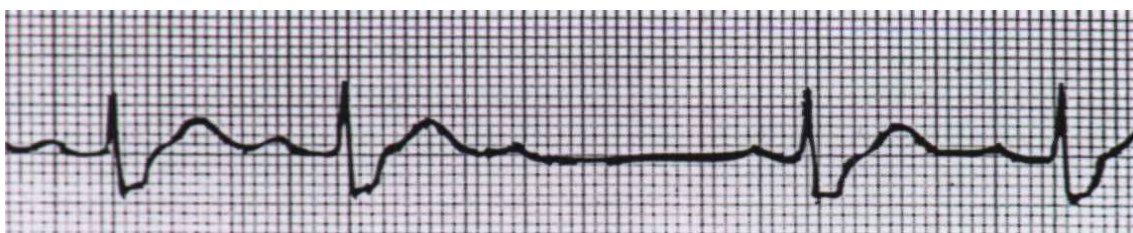
- Durante as manobras de reanimação é fundamental a monitorização adequada do ritmo cardíaco.
- É essencial o conhecimento básico da monitorização ECG, porque as decisões terapêuticas são feitas em sua função.
- A avaliação ECG requer treino e experiência, pelo que deve ser feita de forma sistematizada.
- A Desfibrilhação Automática Externa (DAE) permite ultrapassar o problema da interpretação ECG e identificar mais rápida e correctamente os ritmos desfibrilháveis.

Ritmo sinusal

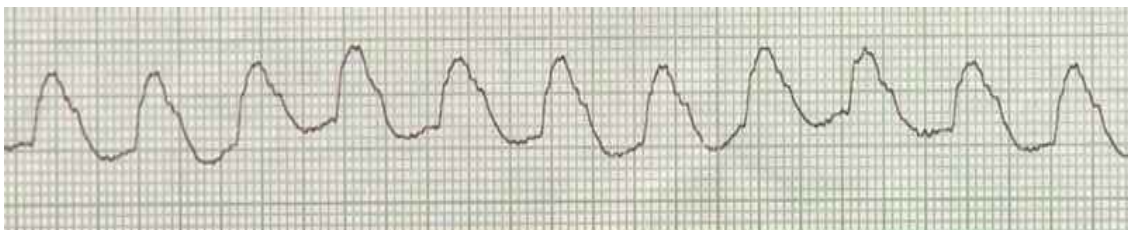
Assistolia

Fibrilhação ventricular fina

Fibrilhação auricular

Extrasistoles ventrilculares

Ritmo juncional

Flutter auricular com grau de bloqueio elevado

Taquicardia ventricular

Torsades de pointes

Bradicardia sinusal

Ritmo de pacemaker

Bloqueio AV 1º grau

Bloqueio AV 2º grau Mobitz tipo I

Bloqueio AV 2º grau 2 :1

Bloqueio AV 2º grau Mobitz tipo II

Bloqueio AV completo ou BAV 3º grau

Ritmo agónico

Taquicardia supraventricular

CAPÍTULO 6

DESFIBRILHAÇÃO ELÉCTRICA

OBJECTIVOS:

Compreender

- O que se entende por desfibrilhação eléctrica
- Como e quando está indicada a utilização da desfibrilhação
- Como garantir condições de segurança para o doente e toda a equipa durante a desfibrilhação
- O modo de funcionamento dos diferentes tipos de desfibrilhadores

INTRODUÇÃO

Quando ocorre uma fibrilhação ventricular ou uma taquicardia ventricular sem pulso, cessa de imediato o débito cardíaco e, consequentemente, é interrompida a circulação cerebral, surgindo lesões de hipóxia em apenas 2 minutos. Para que se possa conseguir uma recuperação neurológica total é necessário restaurar, o mais precocemente possível, o débito cardíaco. Para tal a desfibrilhação deve ser efectuada de imediato. Na eventualidade de um desfibrilhador não estar de imediato disponível deve ser iniciado SBV. O SBV é uma situação de suporte que permite manter algum débito cardíaco e algum grau de oxigenação, com o objectivo de manter uma perfusão mínima dos órgãos nobres até que o tratamento definitivo, a desfibrilhação eléctrica, possa restaurar o débito cardíaco. Quanto mais curto for o tempo decorrido entre a FV ou TV sem pulso e a aplicação do choque maior é a probabilidade de se conseguir reverter a arritmia e, em simultâneo com um SBV adequado, restaurar um débito cardíaco eficaz melhorando é o prognóstico do doente.

MECANISMO DA DESFIBRILHAÇÃO ELÉCTRICA

A desfibrilhação consiste na aplicação de um choque eléctrico, habitualmente externamente a nível do tórax, de forma a que a corrente eléctrica atravesse o miocárdio, causando uma despolarização de toda, ou quase toda, a massa muscular cardíaca. Isto

permite ao coração retomar um ritmo normal através da entrada em funcionamento da sua estrutura de comando habitual, o nódulo sinusal.
Uma desfibrilhação com sucesso é, habitualmente, a que consegue despolarizar uma massa crítica de miocárdio. O sucesso depende mais da corrente, que efectivamente atinge o miocárdio (medida em Amperes), do que da energia do choque (medida em Joules). A corrente, por sua vez, é influenciada pela impedância transtorácica, pela posição dos eléctrodos e pela energia do choque.

IMPEDÂNCIA TRANSTORÁCICA

A magnitude da corrente que atravessa o miocárdio depende da voltagem aplicada e da resistência oferecida à passagem do choque pelos vários tecidos (parede torácica, pulmões e miocárdio).
A impedância transtorácica é influenciada:

- pelo **tamanho dos eléctrodos ou das pás**
  - o diâmetro dos eléctrodos ou pás para a desfibrilhação em adultos pode variar de 10 a 30 cm, sendo o mais frequente 12 cm.
- pela **interface eléctrodos/pele ou pás/pele**
  - a impedância entre as pás e a pele pode ser reduzida pela aplicação de gel líquido. No entanto o excesso de gel sobre o tórax do doente pode levar a fenómenos de arco voltaico. Eléctrodos autocolantes com gel condutor na forma semi-sólida são preferíveis, devendo ser cuidadosamente colados.
- pela **pressão exercida sobre as pás**
  - a aplicação de pressão sobre as pás (por exemplo cerca de 8 Kg no adulto) melhora o contacto e permite também reduzir a impedância.
- pela **fase da ventilação**
  - a impedância é menor na expiração, por ser menor o volume de ar nos pulmões, pelo que a desfibrilhação deve ser feita nesta fase (o que é o usual).
- pela **existência de pêlos torácicos**
  - quando necessário deve efectuar-se uma depilação rápida no local de aplicação das pás/eléctrodos mas se tal não for possível a desfibrilhação não deve ser atrasada por este motivo.

Apenas uma pequena percentagem (cerca de 4%), da corrente aplicada no tórax atinge efectivamente o miocárdio. Alguns desfibrilhadores actuais têm capacidade de medir a impedância transtorácica e ajustar a corrente à impedância medida.

O tamanho corporal também influencia a impedância e a energia necessária para a desfibrilhação; no entanto, a variação ponderal habitual no adulto não justifica qualquer ajuste em função do peso.

Outros factores como o estado metabólico do organismo, a isquemia miocárdica ou a utilização de determinados fármacos influenciam o sucesso da desfibrilhação mas não é habitual fazer modificações em função destas variáveis.

POSIÇÃO DOS ELÉCTRODOS

A posição ideal dos eléctrodos é aquela que permite a passagem do máximo de corrente pelo miocárdio. O posicionamento standard é colocar um eléctrodo à direita na região infra-clavicular direita e outro à esquerda a nível do 5º espaço inter-costal esquerdo na linha axilar anterior/média ou seja no local correspondente (aproximadamente) à localização do eléctrodo V5/V6 do electrocardiograma.
Apesar de os eléctrodos estarem marcados como "positivo" e "negativo" ou as pás com "esternal" e "apical" a sua colocação é indiferente no que concerne ao sucesso da desfibrilhação.
Na eventualidade de várias tentativas sem sucesso, justifica-se tentar locais alternativos, como a "posição antero-posterior". Neste caso um dos eléctrodos é colocado à esquerda do bordo esternal na sua porção inferior e o outro no dorso abaixo da omoplata esquerda. Esta técnica implica o rolamento do doente para a direita, interferindo com a compressão cardíaca, e pode não ser possível num doente obeso. A posição antero-posterior só é prática no caso de se usarem eléctrodos autocolantes.

Se o doente é portador de um pacemaker ou de um CDI, são necessárias algumas modificações em relação ao posicionamento standard dos eléctrodos. Os pacemakers actuais têm mecanismos de protecção em relação a interferências externas no seu funcionamento. No entanto, a corrente aplicada na desfibrilhação encontra no circuito do pacemaker-eléctrodo um local de passagem facilitada, podendo percorrer o eléctrodo e causar queimaduras no local de contacto deste com o miocárdio. Se isto acontecer, a resistência à corrente eléctrica no local da queimadura, aumenta, condicionando um aumento do limiar de estimulação do pacemaker.
A colocação dos eléctrodos ou pás de desfibrilhação pelo menos 12,5 cm afastados dos dispositivos eléctricos minimiza os riscos. No caso de pacemakers provisórios deve ser evitado o contacto dos eléctrodos ou do gel condutor com o eléctrodo de pacing.

No que concerne aos CDI, quando estes dispositivos detectam uma FV/TV **efectuam no máximo seis descargas eléctricas**. Para além deste número o CDI apenas dará novos choques caso seja detectado um novo episódio de FV/TV.

Em algumas circunstâncias, embora raras, por avaria do dispositivo, podem ocorrer disparos ocasionais repetidos sem que o doente possua um ritmo desfibrilhável. Para desligar o CDI bastará colocar em cima do mesmo um magnete. Contudo, esta manobra não deve ser realizada sem se confirmar previamente que o doente não está efectivamente em FV/TV.

Após desfibrilhação externa, se as manobras de reanimação tiverem sucesso, quer os CDI quer os pace-maker devem ser objecto de uma revisão.

ENERGIA DO CHOQUE

A energia do choque é habitualmente expressa em Joules. Se a energia do choque for demasiado baixa a desfibrilhação não será eficaz, no entanto, o uso de energia excessiva pode lesar o miocárdio comprometendo a sua função ou causando o aparecimento de arritmias refractárias.

CARDIOVERSÃO ELÉCTRICA SINCRONIZADA

A cardioversão eléctrica sincronizada pode ser usada para converter taquicárdias supraventriculares ou ventriculares. Sempre que o doente se encontre consciente deve ser previamente sedado.

A sincronização consiste na aplicação do choque exactamente sobre o complexo QRS, evitando a sua aplicação ao acaso e o risco de que o mesmo ocorra sobre a onda T em período refractário relativo, o que pode induzir fibrilhação ventricular.
A maioria dos desfibrilhadores manuais tem um botão de sincronização do choque que associa um sinal eléctrico a cada complexo QRS de forma a que a aplicação de energia seja feita apenas quando surge esse sinal.
O gel é colocado no tórax do doente e o procedimento é em tudo semelhante ao da desfibrilhação, mas o operador deve estar alerta para a existência de um atraso entre o momento em que pressiona os botões de descarga e o momento da aplicação efectiva do choque, que apenas ocorrerá quando for detectado um complexo QRS. Durante este período de espera, as pás não devem ser mexidas do tórax do doente e devem manter-se pressionados os botões de descarga.

Quando se trata de uma TV sem pulso deve ser feito de imediato um choque não sincronizado tal como anteriormente referido para a FV.

Atenção: Com alguns desfibrilhadores é necessário voltar a pressionar o botão de sincronização para efectuar nova cardioversão sincronizada, outros mantém o botão de

sincronização ligado. Neste caso, deve ser tido todo o cuidado para não deixar o desfibrilhador com a sincronização ligada, pois isso impede a aplicação do choque no caso de o doente entrar em FV, uma vez que não são detectados complexos QRS.

SEGURANÇA

A desfibrilhação deve ser segura, não pondo em risco os elementos da equipa. É fundamental que ninguém esteja em contacto directo ou indirecto com o doente.

É necessário ter o maior cuidado com a água. Se o doente estiver molhado, deve ser limpo previamente e serem retiradas as roupas molhadas ou húmidas. É necessário retirar os "autocolantes" de medicação transdérmica, pois a aplicação das pás sobre os mesmos acarreta riscos de explosão (ex: nitroglicerina transdérmica), queimaduras locais (se os autocolantes contiverem partes metálicas) ou ainda, resistência aumentada à passagem da corrente. Ninguém pode estar em contacto com a cama ou maca do doente, nem tocar ou manipular os sistemas de perfusão de soros (seringas infusoras ou outros).
O elemento da equipa responsável pelo manuseamento da via aérea deve assegurar que não existe fluxo de oxigénio nas proximidades, (distância mínima de segurança – 1 metro) no momento da aplicação do choque, dado o risco de arco eléctrico e explosão.
Não deve ser aplicado gel em excesso nem ser espalhado por todo o tórax pelos riscos já anteriormente referidos. A utilização de eléctrodos autocolantes reduz o risco.
O operador deve ter o cuidado de não tocar em qualquer parte dos eléctrodos e **gritar AFASTAR** confirmando visualmente que essa ordem é cumprida.

Regra básica de segurança: Um desfibrilhador manual só deve ser posto em carga com as pás já colocadas no tórax do doente ou no seu local de fixação no desfibrilhador. Quando inicialmente colocadas em cima do tórax do doente podem ser usadas apenas para monitorização do ritmo, devendo o operador informar o resto da equipa se vai carregá-las ou não.
Se o desfibrilhador tiver sido carregado e já não estiver indicada a aplicação do choque, a mesma pode ser anulada colocando o selector de energia na posição "zero J". Alguns aparelhos perdem automaticamente a carga se a energia não for administrada durante um determinado período de tempo.

DESFIBRILHADORES

Existem vários tipos de monitores cardíacos que têm em comum um ecrãn, para visualização do ritmo cardíaco. Alguns permitem ainda imprimir e/ou gravar os registos

electrocardiográficos, detectar a frequência cardíaca e estabelecer alarmes para vários parâmetros. Outros desfibrilhadores permitem a análise automática de ritmos, como os DAE. Os desfibrilhadores convencionais permitiam apenas a aplicação de choques com ondas de corrente monofásicas, existem actualmente desfibrilhadores que permitem a aplicação de corrente com ondas bifásicas.

DESFIBRILHADORES MANUAIS

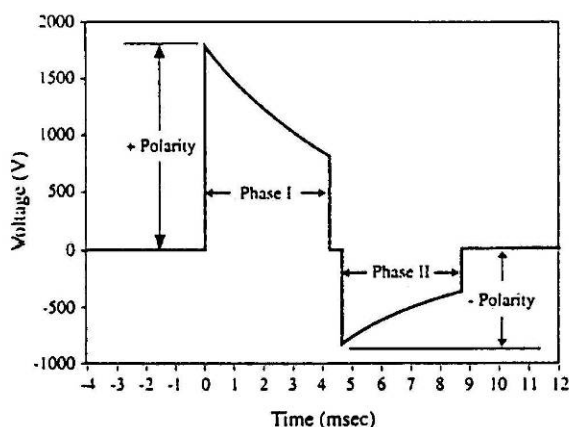
Com um desfibrilhador manual o operador tem que interpretar o ritmo e decidir se está ou não indicada a aplicação do choque. A selecção de energia, carga e aplicação do choque são igualmente determinadas pelo operador.
Embora tenham a vantagem de permitir efectuar cardioversão sincronizada e permitir a aplicação do choque qualquer que seja o ritmo do doente (o que pode ser útil nas situações de FV fina, que pode ser interpretada como assistolia por um desfibrilhador automático, não permitindo aplicação de choque), têm a desvantagem de só poderem ser utilizados por operadores com a capacidade de interpretar o ritmo o que requer treino prolongado.

A sequência de acções reporta-se ao algoritmo de suporte avançado de vida:

1. Confirmar a paragem cardíaca.
2. Confirmar a existência de ritmo desfibrilhável (FV/TV) a partir do ritmo do monitor (doente já previamente monitorizado) ou do ritmo obtido com a aplicação das pás no tórax do doente.
3. Aplicar os eléctrodos de desfibrilhação no tórax do doente, um abaixo da clavícula direita e o outro no 5º espaço intercostal esquerdo, na linha axilar anterior, ou aplicar gel no mesmo local e apoiar firmemente as pás do desfibrilhador sobre o gel.
4. Seleccionar a energia – 150-360 Joules nos desfibrilhadores bifásicos.
5. Afastar fontes de oxigénio da zona de desfibrilhação.(Distância mínima – 1 m)
6. Pôr em carga a energia seleccionada.
7. Avisar toda a equipa para se afastar e confirmar visualmente que essa ordem é cumprida.
8. Confirmar no monitor se se mantém o ritmo desfibrilhável e aplicar o choque.
9. Iniciar de imediato dois minutos de suporte básico.
10. Analisar o ritmo. Palpar o pulso se houver alteração de ritmo e o mesmo for compatível com pulso.
11. Se o ritmo continuar a ser desfibrilhável aplicar novo choque (150-360 Joules nos desfibrilhadores bifásicos).
12. Retomar de imediato o suporte básico, continuando a actuar de acordo com o algoritmo de SAV.

Se o ritmo não for desfibrilhável colocar as pás no desfibrilhador e monitorizar o doente com eléctrodos ou confirmar o contacto dos eléctrodos se já monitorizado. Em caso de assistolia confirmar sempre em pelo menos duas derivações.

DESFIBRILHADORES BIFÁSICOS

Com as ondas monofásicas o fluxo de corrente entre os eléctrodos tem apenas uma direcção. As ondas bifásicas fornecem inicialmente energia numa direcção – positiva e depois invertem a direcção da corrente – negativa, durante a última fase de descarga de energia.

Exemplo de onda bifásica

A utilização deste tipo de onda nos desfibrilhadores implantados mostrou reduzir o limiar de desfibrilhação e a quantidade de energia necessária para obter uma desfibrilhação com sucesso. Sabe-se ainda que, após a aplicação de um choque com onda bifásica, o período refractário é maior o que ajuda a bloquear potenciais fontes de fibrilhação. Como a desfibrilhação bifásica requer menor energia, os desfibrilhadores bifásicos precisam de baterias e acumuladores de menores dimensões o que lhes permite serem mais pequenos e mais leves. O perigo e as potenciais complicações com a desfibrilhação ficam também reduzidas.

RESUMO:

- A desfibrilhação é o único método para restabelecer circulação espontânea no doente em fibrilhação ventricular.
- Para ser eficaz, a desfibrilhação deve ser o mais precoce possível, eficiente e segura.

CAPÍTULO 7

ADMINISTRAÇÃO DE FÁRMACOS

OBJECTIVOS:

- Reconhecer as razões da necessidade de um acesso venoso.
- Conhecer as técnicas de cateterização central e periférica.
- Saber as potenciais complicações da cateterização venosa.
- Reconhecer as vantagens e desvantagens das diferentes vias.

Na reanimação cardiopulmonar há necessidade de assegurar um acesso venoso para a administração de fármacos e fluidos, colheita de amostras de sangue e quando indicado, inserção de electrocatéteres de *pacing*.

ACESSOS VENOSOS

Durante a reanimação cardiopulmonar, a via endovenosa é a que melhor garante a administração de fármacos.
A escolha entre veia central ou periférica quando é necessário obter um acesso venoso, é determinada pela experiência do operador e pela disponibilidade de equipamento.
A eficácia dos fármacos durante a reanimação é directamente proporcional à velocidade com que atingem a circulação, pelo que o acesso de escolha será uma veia central.

Material

Existem diferentes dispositivos para estabelecimento de acesso venoso, utilizando-se duas escalas para a medição do tamanho em termos de diâmetro externo:

- *Standard wire gauge*: diâmetro do catéter aumenta com a redução do valor do gauge (14G > 18G)
- *French gauge*: diâmetro aumenta com o aumento do valor do gauge (7FG < 8FG)

O comprimento do catéter aumenta à medida que o diâmetro aumenta.
Existem as cânulas que têm <7 cm de comprimento e os catéteres >7 cm.

Catéter sobre agulha (Abocath)

Cânula plástica montada sobre uma agulha metálica de reduzido diâmetro, o bisel ultrapassa e exterioriza a cânula.
A outra extremidade da agulha está acoplada a um reservatório transparente que se preenche de sangue quando o bisel penetra o leito vascular.
Existe uma variedade de tamanhos e calibres, podendo ser utilizados para acessos periféricos ou centrais.

Cateterização com agulha

Procede-se à punção da veia com uma agulha metálica de grande calibre, o catéter é então introduzido na veia através do lúmen da agulha.
Retira-se a agulha e fixa-se o catéter. É utilizada em vasos centrais (directamente ou através de veias periféricas).

Complicações: Laceração ou mesmo secção do catéter, com o risco de embolia do catéter, quando o catéter recua com a agulha.

Técnica desaconselhada durante a reanimação.

Técnica de Seldinger

Utiliza-se uma agulha relativamente pequena na punção da veia através da qual é introduzido um fio guia metálico, flexível, de extremidade romba.
Depois é introduzido um catéter de maior diâmetro através do guia na veia.

Esta técnica é utilizada predominantemente na cateterização de veias centrais.

ACESSOS VENOSOS PERIFÉRICOS

As veias superficiais dos membros superiores são as veias mais utilizadas. Uma óptima alternativa é a veia jugular externa.
As veias da fossa antecubital permitem um acesso vascular rápido e seguro para a administração de terapêutica na reanimação.
Embora os catéteres longos possam ser inseridos nas veias antecubitais e avançados até à veia cava superior, estes catéteres venosos centrais inseridos perifericamente são mais apropriados para a terapêutica de infusão no domicilio que para tratar doentes críticos. Os catéteres curtos (5-7 cm) são preferidos para a reanimação através das veias antecubitais, pois são mais facilmente inseridos e permitem velocidades maiores de infusão que os catéteres mais longos.
A veia basílica segue ao longo da face mediana da fossa antecubital, e a veia cefálica está situada no lado oposto. É preferível a veia basílica porque segue um trajecto mais recto e menos variável no braço do que a veia cefálica.

VEIA JUGULAR EXTERNA

É fácil de identificar no pescoço e é muito acessível. Relativamente superficial, é coberta por uma fina camada muscular, fascia e pele.
A veia jugular externa segue ao longo de uma linha, estendendo-se do ângulo da mandíbula até um ponto médio ao longo da clavícula. Ela corre obliquamente através da superficie do músculo esternocleidomastoideu e une-se à veia subclávia num angulo agudo.

Técnica de inserção

Coloca-se o doente em posição supina ou Trendelenburg, com cabeça voltada para o lado oposto ao de inserção. Se necessário, a veia pode ser ocluída logo acima da clavícula (com o indicador da mão não dominante) para engurgitar o sítio de entrada. A veia jugular externa possui pouco suporte pelas estruturas circundantes, de modo que deve ser ancorada entre o polegar e indicador quando a agulha é inserida. O bisel da agulha deve ser apontado para cima quando ela penetra na veia.
O ponto de inserção recomendado é a meio caminho entre o ângulo da mandíbula e a clavícula. Recomenda-se usar um catéter de calibre 16, de lúmen único, com 10 a 15 cm de comprimento.

VEIA SUBCLÁVIA

A veia suclávia é uma continuação da veia axilar quando ela passa sobre a primeira costela. A pleura apical fica a cerca de 5mm de profundidade da veia subclávia. Corre a maior parte do seu curso ao longo do bordo inferior da clavícula. A veia segue ao longo da superficie externa do músculo escaleno anterior, que separa a veia da sua artéria acompanhante na parte inferior do músculo. A nível torácico, a veia subclávia encontra a veia jugular interna para formar a veia braquiocefálica. A convergência das veias braquiocefálicas direita e esquerda formam a veia cava superior.

Material e técnica de cateterização

Pode ser usado um dispositivo de catéter sobre agulha (mais longo que o utilizado na cateterização periférica), mas a Técnica de Seldinger é a mais usada.

1- Procede-se à inserção de uma agulha fina na veia.
2- Confirma-se a colocação correcta através da aspiração de sangue em seringa acoplada.
3- Retira-se a seringa e introduz-se o fio guia pela agulha até à veia.
4- Retira-se a agulha, deixando o fio guia.
5- Procede-se à dilatação pelo fio guia que depois é retirado.

VEIA FEMURAL

É a estrutura mais mediana na bainha femural e está situada medianamente à artéria femural. No ligamento inguinal, os vasos femurais estão poucos centímetros abaixo da superfície da pele.
É a mais fácil de canalizar e também a que tem menos riscos.
De difícil localização na ausência de pulso durante a paragem cardíaca.

Técnica de inserção

Palpa-se a artéria femural logo abaixo da prega inguinal e insere-se a agulha (bisel para cima) 1 a 2 cm medianamente ao pulso palpado. Avançamos a agulha formando um angulo de 45º, penetrando na veia a uma profundidade de 2-4 cm.

Complicações:

1- Precoces:
   - Insucesso
   - Hematomas
   - Extravasamento

Embolia gasosa **(mais frequente na veia jugular externa ou centrais)**
Fractura das cânulas

2- Tardias:
  Tromboflebite
  Celulite

ACESSOS VENOSOS CENTRAIS

A cateterização venosa central apresenta algumas vantagens em relação à periférica, principalmente na rapidez de actuação dos fármacos, apresentando como principais desvantagens a interrupção das manobras de reanimação cardio-respiratória e maiores riscos.
A cateterização periférica parece ser mais fácil, exigindo menos treino.
Existem catéteres de lúmen único ou múltiplo (2 a 4 vias) que permitem a monitorização da pressão venosa central e infusão de fármacos.

VEIA JUGULAR INTERNA

A veia jugular interna está localizada sob o músculo esternocleidomastoideu no pescoço, segue um curso oblíquo à medida que desce pelo pescoço. Quando a cabeça é virada para o lado oposto, a veia forma uma linha recta do lóbulo da orelha à articulação esternoclavicular. Junto à base do pescoço, a veia jugular interna torna-se a estrutura mais lateral na bainha carotídea.

Técnica de cateterização
O lado direito é preferido, pois os vasos seguem um curso mais direito à auricula direita. Doente em posição supina ou Trendelenburg. Rotação da cabeça do doente para o lado contralateral do local a puncionar. Punção no ápex do triângulo que é formado pelas duas cabeças do esternocleidomastoideu. Existem várias abordagens para proceder à punção da veia jugular interna (abordagem anterior e posterior). A veia é superficial (profundidade 1-2 cm), devendo orientar a agulha lateralmente e para baixo.

Complicações da cateterização venosa central
1- Precoces:
  Punção arterial
  Hematomas
  Hemotórax
  Pneumotórax
  Arritmias
  Embolia do guia

Perda do guia
Lesão do canal torácico

2- Tardias:
Embolia gasosa
Sépsis

VIA ENDOTRAQUEAL

Quando o acesso venoso periférico é difícil por situações clínicas graves, associado também à falta de experiência do operador na cateterização venosa central, não devemos perder tempo e poderemos administrar fármacos por via endotraqueal.
A dose do fármaco deve ser 2 a 3 vezes superior à dose endovenosa para obter concentrações plasmáticas terapêuticas, embora especificamente para a adrenalina esteja recomendada uma dose três vezes superior. A administração endotraqueal de fármacos implica a sua diluição até 10 ml de água destilada e não em soro fisiológico, como era preconizado anteriormente, porque tal permite obter uma melhor absorção do fármaco e provoca uma menor redução da Pa O2.

Podem ser administrados: Adrenalina, Atropina, Lidocaína, Naloxona, Vasopressina

Não podem ser administrados: Sais de cálcio, Bicarbonato de Sódio, Amiodarona

VIA INTRAÓSSEA

Mais usada na criança, podendo ser utilizada em adultos. Tecnicamente simples, requer treino e equipamento específico.

RESUMO:

- A via endovenosa periférica é a via de escolha inicial, excepto se já há uma via central colocada.
- O acesso venoso central é o de eleição mas requer pessoal treinado assim como material.
- A via endotraqueal é uma alternativa válida (com o ajuste conveniente da dose).

CAPÍTULO 8

FÁRMACOS USADOS NA REANIMAÇÃO

NOTA INICIAL:

Este capítulo contém informação considerada "essencial" para a correcta utilização dos diversos fármacos no contexto da paragem cárdio-respiratória (PCR) e no período péri-PCR. Não sendo exaustiva, remete para os tratados de Farmacologia a obtenção de conhecimentos mais exaustivos sobre os fármacos aqui abordados.
Encontra-se dividido em três subcapítulos:
8.1 – Fármacos utilizados no tratamento da PCR
8.2 – Fármacos anti-arrítmicos a utilizar no período péri-paragem
8.3 – Outros fármacos usados no período péri-paragem

Subcapítulo 8.1

FÁRMACOS UTILIZADOS NO TRATAMENTO DA PCR

OBJECTIVOS:

- Conhecer as indicações, acções e doses dos fármacos usados em reanimação
- Conhecer as precauções e contra-indicações dos fármacos usados na reanimação
- Utilizar correctamente os vários fármacos para tratamento da paragem cárdio-respiratória, taquidisritmias e bradidisritmias

INTRODUÇÃO

O número de fármacos com indicação formal para a sua utilização em situação de PCR é limitado, de acordo com as "evidências" publicadas. A sua utilização deve ser efectuada de acordo com o estabelecido no algoritmo de SAV, devendo ser

administrados apenas após desfibrilhação (se indicada)/compressões cardíacas e ventilação.

OXIGÉNIO

A administração de oxigénio (O_2) é mandatória na abordagem de uma vítima em PCR, com débitos suficientes para se conseguir uma FiO_2 capaz de produzir Sat.O_2 > 95%. O suplemento de O_2 não deve ainda ser esquecido após a recuperação da situação de PCR e na abordagem das disritmias péri-paragem.

ADRENALINA/EPINEFRINA

Mecanismo de acção:
A adrenalina é uma amina simpaticomimética, com acção agonista alfa e beta. Mediante estimulação dos receptores $alfa_1$ e $alfa_2$, causa vasoconstrição periférica, com aumento das resistências vasculares periféricas e da pressão arterial, aumentando a perfusão cerebral e coronária. O efeito beta adrenérgico pode também aumentar a perfusão coronária e cerebral, independentemente dos mecanismos referidos anteriormente.
Dados os efeitos inotrópicos e cronotrópicos positivos, a adrenalina pode aumentar o consumo de O_2 pelo miocárdio, com agravamento da isquémia. Por outro lado, ao aumentar a excitabilidade miocárdica, a adrenalina pode causar arritmias ventriculares ectópicas, especialmente no contexto de acidose e devido a shunt arteriovenoso pulmonar pode provocar hipoxémia transitória.
Não esquecer que em situação de PCR no contexto do consumo de cocaína ou de outros fármacos simpaticomiméticos, o uso de adrenalina deve ser cauteloso.

Indicações:

1. A adrenalina é o primeiro fármaco a utilizar em PCR de qualquer causa (vidé Cap.9 – Algoritmo de SAV)
2. Anafilaxia (vidé Cap.12)
3. Segunda linha no tratamento do choque cardiogénico (vidé subcapítulo 8.3)

Dose:
Em situação de PCR, a dose a utilizar é 1 mg e.v. a cada 3 minutos, até que as manobras de reanimação tenham sucesso ou sejam abandonadas. Em alternativa, nos casos de acesso venoso difícil, pode ser administrada por via endotraqueal, devendo-se administrar 3 mg diluídos em 10 cc de água destilada.
Não existem dados que suportem a utilização de doses superiores em situações de PCR refractária às medidas efectuadas.

Após o retorno de circulação espontânea, doses excessivas de adrenalina (> 1 mg) podem induzir taquicardia, isquémia do miocárdio, TV ou FV. Assim, se durante os cuidados pós- reanimação for necessário administrar uma dose subsequente de adrenalina esta deve ser cuidadosamente calculada para que se obtenha uma pressão arterial adequada (50-100 mcg são habitualmente suficientes para doentes com hipotensão).

Utilização:
As formulações de adrenalina habitualmente disponíveis são: 1:10000 (10 ml contêm 1 mg); 1:1000 (1 ml contém 1 mg). As soluções utilizadas em reanimação diferem, na Europa, de país para país.

ATROPINA

Mecanismo de acção:
A atropina é um parassimpaticolítico, antagonizando os efeitos da acetilcolina nos receptores muscarínicos. Bloqueia assim os efeitos vagais sobre o nódulo sinusal e aurículo-ventricular, aumentando o automatismo sinusal e facilitando a condução AV.
Outras acções da atropina, como alterações da visão, midríase, xerostomia, e retenção urinária, são acentuadas pelo aumento da dose, não sendo contudo relevantes em RCR.
Após administração e.v. pode ser responsável pelo surgimento de quadros confusionais agudos, sobretudo nos idosos.
De salientar ainda que, pós-PCR, o surgimento de dilatação pupilar não deve ser atribuída exclusivamente à administração de atropina.

Indicações:
1. Assistolia
2. Actividade eléctrica sem pulso (DEM) com frequência < 60 complexos/minuto
3. Bradicárdia sinusal, auricular ou juncional com repercussão hemodinâmica (vidé subcapítulo 8.2)

Dose:
Nos casos de assistolia, ou de actividade eléctrica sem pulso (DEM) com frequência < 60 complexos/minuto, deve ser administrada dose única de 3 mg e.v., considerada a dose vagolítica máxima.
A sua utilização na abordagem das bradidisritmias é discutida na subcapítulo 8.2.

Utilização:
Apesar de não existirem dados conclusivos sobre a utilidade deste fármaco em casos de PCR em assistolia, justifica-se a sua utilização dada a gravidade do prognóstico da situação e pelo facto de existirem algumas referências bibliográficas que relatam casos

de sucesso após a administração de atropina, não sendo evidente que tenha algum efeito deletério.

AMINOFILINA

A aminofilina tem um efeito cronotrópico e inotrópico positivo. Embora não exista um número suficiente de estudos comprovativos da sua eficácia no retorno da circulação espontânea ou mesmo da sobrevivência até à alta hospitalar, nas situações de assistolia ou de bradicardia peri-paragem, o facto é que não está igualmente demonstrado que possua qualquer efeito deletério.

Indicações:
1. Assistolia
2. Bradicardia peri-paragem refractária à atropina

Dose:
- 250-500 mg (5mg/Kg) EV lento

A margem terapêutica da aminifilina é estreita pelo que doses superiores às indicadas podem ser arritmogénicas e provocar convulsões, sobretudo se administradas por injecção EV rápida.

AMIODARONA

Mecanismo de acção:
A amiodarona provoca uma maior duração do potencial de acção miocárdico, com prolongamento do intervalo QT. Ao ser administrada por via endovenosa causa vasodilatação periférica por acção bloqueadora alfa-adrenérgica não-competitiva, e possui um discreto efeito inotrópico negativo.

Indicações:
1. Fibrilhação ventricular e taquicárdia ventricular sem pulso refractárias
2. Taquicárdia ventricular com estabilidade hemodinâmica, assim como outras taquidisritmias resistentes (vidé subcapítulo 8.2)

Dose:
No algoritmo da FV/TV sem pulso, se esta persistir após a administração de três choques, deve ponderar-se a administração de um bólus e.v. de 300mg de amiodarona, diluída em 20cc de dextrose a 5% em H_20 imediatamente antes do 4º choque. Em situação de PCR, este bólus pode ser administrado por via periférica; contudo, se estiver colocado um acesso venoso central, esta deve ser a via preferencial.

A sua aplicação no tratamento de outras disritmias é abordada mais detalhadamente na subcapítulo 8.2.

Utilização:
Como acontece com todos os fármacos utilizados para o tratamento das disritmias, a amiodarona pode ter acção pró-arrítmica, sobretudo quando administrada em conjunto com outros fármacos que condicionam o prolongamento do intervalo QT. Contudo, esta acção é menos marcada, comparativamente a outros anti-arrítmicos utilizados nas mesmas circunstâncias.
Os principais efeitos secundários imediatos, associados à administração de amiodarona, são bradicárdia e hipotensão. Estes podem ser prevenidos pela realização de uma administração lenta do fármaco e pela instilação de fluídos ou inotrópicos positivos. Os efeitos secundários da administração prolongada por via oral (disfunção tiróideia, microdepósitos na córnea, neuropatia periférica, infiltrados pulmonares e hepáticos) não são relevantes no contexto da utilização pontual.

SULFATO DE MAGNÉSIO

Mecanismo de acção:
Associada com frequência à hipocaliémia, a hipomagnesiémia pode ser um factor contributivo para o surgimento de disritmias, inclusivé de paragem cardíaca. O magnésio é um dos constituintes essenciais de várias enzimas envolvidos na produção de energia muscular, desempenhando um papel importante na transmissão do impulso nervoso, já que está associado à redução da libertação de acetilcolina, com diminuição da sensibilidade da placa motora. O excesso de magnésio é um depressor das funções miocárdica e neurológica, actuando como um bloqueador fisiológico do cálcio, tal como acontece com o potássio.

Indicações:
1. Fibrilhação ventricular refractária à desfibrilhação, na presença de hipomagnesiémia provável
2. Taquicárdias ventriculares, na presença de hipomagnesiémia provável
3. Torsade de Pointes
4. Intoxicação digitálica

Dose:
No caso de FV refractária, pode ser administrada por via periférica uma dose 2g, podendo ser repetida ao fim de 10 a 15 minutos (correspondendo a 4ml de uma solução de sulfato de magnésio a 50%). Nas outras situações, pode ser adequada a administração em perfusão de 2,5g (5ml de sulfato de magnésio a 50%), durante 30 minutos.

Diferindo a forma de apresentação entre vários países europeus, em Portugal existem soluções de sulfato de magnésio a 20% e a 50%.

Utilização:
Os doentes com hipocaliémia têm também, frequentemente, hipomagnesiémia. No caso de surgimento de taquidisritmias ventriculares, o uso de magnésio por via endovenosa é seguro e eficaz. Em situação de enfarte agudo do miocárdio, o seu papel é, ainda, duvidoso. Apesar de ser excretado pelos rins, são raros os efeitos secundários associados à hipermagnesiémia, mesmo na presença de insuficiência renal. O magnésio inibe a contracção do músculo liso, causando vaso-dilatação e hipotensão dose-dependente que é habitualmente transitória e que responde à fluidoterapia e aos vasopressores.

LIDOCAÍNA

Mecanismo de acção:
Para além de ser um anestésico local, a lidocaína reduz a automaticidade ventricular, suprimindo a actividade ectópica dos ventrículos. Ao elevar o limiar para o surgimento de FV, reduz a sua incidência nas situações de enfarte agudo do miocárdio. Apesar destes dados, a sua utilização de forma sistemática não está associada a uma diminuição da mortalidade, não estando indicado o seu uso de forma profilática, mesmo no caso de enfarte agudo do miocárdio.
Os efeitos secundários associados à utilização de doses tóxicas de lidocaína incluem parestesias, obnubilação, confusão mental, mioclonias e convulsões. Quando surgem, implicam a suspensão imediata do fármaco e o tratamento das convulsões. Apesar de deprimir a função miocárdica, não são previsíveis acções sobre a condução aurículo-ventricular, excepto no caso de doença prévia ou de utilização de doses elevadas.

Indicações:
1. Fibrilhação ventricular/Taquicárdia ventricular sem pulso refractárias (na ausência de amiodarona)
2. Taquicárdia ventricular sem instabilidade hemodinâmica (em alternativa à amiodarona)

Dose:
Na FV/TV sem pulso, persistente após a administração de três choques, na indisponibilidade de amiodarona, podem administrar-se 100mg de lidocaína (1 a 1,5mg/Kg) em bólus inicial, podendo ser repetida uma segunda administração de 50mg. Contudo, não deve ser excedida a dose total de 3mg/Kg na primeira hora.

Utilização:

Deve ser considerada a utilização de lidocaína no tratamento da FV/TV sem pulso, quando refractárias e na ausência de amiodarona disponível. A lidocaína constitui uma alternativa à amiodarona no tratamento da TV na ausência de sinais de gravidade (vidé subcapítulo 8.2).
Ao ser metabolizada no fígado, na presença de redução do fluxo hepático, como acontece nos casos de baixo débito cardíaco, doenças hepáticas ou no idoso, a semi-vida da lidocaína está prolongada. No caso de PCR, os mecanismos habituais de eliminação do fármaco não funcionam, podendo atingir-se concentrações plasmáticas elevadas após dose única. Também se verifica um aumento significativo da semi-vida plasmática nos casos de perfusão contínua ao longo de 24 horas. Nestes casos, são necessárias doses menores, devendo reavaliar-se regularmente as indicações para a continuação da terapêutica.
Na presença de hipocaliémia e hipomagnesiémia, verifica-se uma diminuição da eficácia da lidocaína, pelo que devem ser corrigidas.

BICARBONATO DE SÓDIO

Mecanismo de acção:
Como é sabido, em PCR surge acidose respiratória e metabólica, na sequência do metabolismo anaeróbio celular, dada a interrupção de trocas gasosas a nível pulmonar. A melhor forma de tratamento para a acidémia, neste caso, é a compressão torácica, podendo obter-se benefícios adicionais com a ventilação. Se o pH arterial for inferior a 7,1 (ou BE < -10mmol), pode ser útil a administração de bicarbonato de sódio em pequenas doses (50ml de bicarbonato de sódio a 8,4%), durante ou após a reanimação. Contudo, deve ter-se em atenção que durante a PCR a avaliação da gasimetria arterial pode ser enganadora, tendo pouca relação com os valores do pH intracelular. Para além disto, a administração de bicarbonato de sódio conduz à produção de dióxido de carbono, que se difunde rápidamente para o interior das células, com os seguintes efeitos:

1. Agrava a acidose intracelular;
2. Tem efeito inotrópico negativo no miocárdio isquémico;
3. Constitui uma sobrecarga de sódio, osmóticamente activa, sobre a circulação e o cérebro já comprometidos;
4. Provoca um desvio esquerdo da curva de dissociação da hemoglobina, inibindo ainda mais a libertação de O_2 a nível tecidular.

Por outro lado, um grau ligeiro de acidose provoca vasodilatação, podendo aumentar o fluxo cerebral, pelo que a total correcção do pH arterial pode conduzir a uma diminuição do fluxo cerebral numa altura particularmente crítica. Como o ião bicarbonato é excretado pelo pulmão, sob a forma de dióxido de carbono, deve-se

aumentar a ventilação. Por tudo isto, só se justifica a administração de bicabornato de sódio se a acidose metabólica fôr grave.
Deve ter-se ainda em atenção que o extravasamento subcutâneo do fármaco provoca lesão tecidular grave e que o bicabornato de sódio é incompatível com as soluções de sais de cálcio, uma vez que provoca a sua precipitação.

Indicações:

1. Acidose metabólica grave
2. Hipercaliémia

Dose:
Uma dose de 50mEq (50ml de bicarbonato de sódio a 8,4%) administrada por via e.v. pode ser adequada no tratamento da PCR em algumas situações particulares (acidose prévia grave, PCR associada a hipercaliémia ou intoxicação por antidepressivos tricíclicos). Pode ainda ser repetida, se necessário, com a monitorização apropriada.

VASOPRESSINA

A vasopressina, ou hormona antidiurética, é, em doses elevadas, um vasoconstritor potente, actuando pela estimulação dos receptores V_1 do músculo liso.
Em caso de PCR, a sua semi-vida é de cerca de 10 a 20 minutos, consideravelmente superior à da adrenalina.
Em estudos realizados com modelos animais, demonstrou-se que a vasopressina é mais eficaz que a adrenalina na manutenção da pressão de perfusão coronária acima do limiar crítico, correlacionado com o restabelecimento de circulação espontânea.
Contudo, considera-se que não existe evidência suficiente que suporte ou refute o uso de vasopressina como alternativa à, ou em combinação com, adrenalina em qualquer ritmo de paragem cardíaca.
A prática corrente continua a apoiar a adrenalina como o principal vasoconstritor para o tratamento da paragem cardíaca em qualquer ritmo.

FLUÍDOS

A utilização de fluídos por via EV está indicada no período de PCR e pós-reanimação, sendo de particular importância nos casos de hipovolémia (por ex.: trauma e outras causas de hemorragia). A reanimação com fluídos é iniciada normalmente com cristalóides e/ou colóides (dependendo dos protocolos locais). No adulto, quando as perdas excedem 1500 a 2000 ml, será necessário, provavelmente, recorrer à administração de sangue. Nas situações em que o doente não esteja em hipovolémia não deve administrar-se um volume excessivo de soros para além do fluxo de manutenção

habitual, utilizando-se apenas pequenos bólus no momento da administração dos fármacos.
Dado que a hiperglicémia tem efeitos neurológicos deletérios após PCR, os cristalóides de uso preferencial em reanimação são o Soro Fisiológico ou o Lactato de Ringer.

CÁLCIO

Mecanismo de acção:
Apesar de possuir um papel fundamental no mecanismo celular de contracção miocárdica, existem poucos dados que suportem o efeito benéfico da administração de cálcio na maior parte das situações de PCR. Por outro lado, as elevadas concentrações plasmáticas obtidas após administração e.v. podem ter efeitos deletérios sobre o miocárdio isquémico e afectar a recuperação cerebral. Assim, só deve ser administrado cálcio durante a RCR quando existam indicações específicas, nomeadamente actividade eléctrica sem pulso (DEM) originada por:

Indicações:
1. Hipercaliémia
2. Hipocalcémia
3. Intoxicação por bloqueadores dos canais de cálcio

Dose:
A dose inicial é de 10ml de cloreto de cálcio a 10% (6,8mmol de Ca^{2+}), podendo ser repetida, se necessário.

Utilização:
O cálcio pode lentificar a frequência cardíaca e precipitar o surgimento de arritmias. No caso de PCR pode ser administrado por via e.v. rápida, enquanto que na presença de circulação espontânea este deve ser dado lentamente. As soluções de bicarbonato de sódio não podem ser administradas simultaneamente, na mesma via, que as soluções de cálcio.

Subcapítulo 8.2

FÁRMACOS ANTI-ARRÍTMICOS A UTILIZAR NO PERÍODO PÉRI-PARAGEM

OBJECTIVOS:

Compreender

- As indicações, doses e efeitos secundários dos fármacos anti-arrítmicos a utilizar no período péri-paragem

No tratamento das disritmias, não se deve esquecer que os fármacos anti-arrítmicos podem eles próprios desencadear disritmias.
Nesta secção encontra-se informação relativa aos fármacos usados no tratamento das disritmias péri-paragem (vidé capítulo 11). A utilidade da atropina, amiodarona e lidocaína em PCR foi indicada na subcapítulo 8.1.

ADENOSINA

Mecanismo de acção:
A adenosina provoca um atraso na condução ao nível do nódulo auriculo-ventricular, exercendo pouco efeito sobre as outras células miocárdicas, o que a torna particularmente eficaz no tratamento de taquicárdias supraventriculares paroxísticas com via de reentrada que envolva o nódulo AV. Dada a sua curta semi-vida (10 a 15 segundos) e duração de acção, este efeito pode ser temporário. Nos doentes com este tipo de disritmias, o bloqueio AV provocado pela adenosina, ao lentificar a resposta ventricular, pode revelar o ritmo auricular subjacente. Pela mesma razão, pode auxiliar no diagnóstico da existência de vias de pré-excitação.

Indicações:
Taquicárdia supraventricular paroxística (TSVP) e taquicárdias de complexos estreitos sem diagnóstico.

Dose:
A dose inicial é de 6 mg administrada em bólus rápido, numa veia central ou periférica de grande calibre, seguida de um "flush" de soro fisiológico. Se houver necessidade, podem ser administradas mais dois bólus de 12mg, com intervalos de 1 a 2 minutos, tendo em atenção que a injecção deve ser rápida para que se mantenha os níveis séricos eficazes.

Utilização:
A administração de adenosina deve ser feita sob monitorização, uma vez que podem surgir períodos de bradicárdia sinusal grave, embora transitória.
A grande vantagem da adenosina é que, contrariamente ao que acontece com o verapamil, pode ser administrada a doentes com quadro de taquicárdia de complexos largos, cuja etiologia não está esclarecida. Verifica-se que a frequência ventricular é lentificada transitoriamente no caso de uma taquicárdia supraventricular, continuando inalterada no caso de se tratar de uma taquicárdia ventricular. Este fármaco é também eficaz para terminar a grande maioria das taquicárdias juncionais.
Outra vantagem da adenosina prende-se com o facto de não possuir efeito inotrópico negativo significativo, não condicionando uma diminuição do débito cardíaco nem hipotensão.
A adenosina pode ser administrada com segurança a doentes medicados com beta-bloqueantes.
A administração deste fármaco está associada ao surgimento de sintomatologia transitória, incluíndo dor torácica intensa, pelo que os doentes devem ser alertados, assegurando que são auto-limitados. Em asmáticos, a adenosina pode induzir ou agravar o broncospasmo. As suas acções são potenciadas pelo dipiridamol e antagonizadas pela teofilina.
É preciso ter em atenção que nos casos de fibrilhação auricular ou flutter com via acessória, a adenosina pode levar a uma aumento paradoxal da condução pela via anómala, o que pode resultar em frequência ventricular perigosamente elevada.

ATROPINA

Indicações:

1. Bradicárdia sinusal, auricular ou nodal na presença de sinais de gravidade (vidé capítulo 11)
2. Assistolia (vidé subcapítulo 8.1)
3. Actividade eléctrica sem pulso, com frequência < 60 complexos/minuto (vidé subcapítulo 8.1)

Dose:
A dose inicial adequada é de 0,5 a 1mg e.v., podendo ser necessário administrar doses repetidas. Se ineficazes, deve considerar-se a colocação de pace (vidé capítulo 10).

Utilização:
Os distúrbios da condução ou a bradicárdia associadas a tónus vagal aumentado, podem responder à administração de atropina.

AMIODARONA

Indicações:

1. Taquicárdia ventricular com estabilidade hemodinâmica
2. Outras taquidisritmias resistentes
3. FV/TV sem pulso refractárias (vidé subcapítulo 8.1)

Dose:

Administrar 300 mg de amiodarona durante 20-60 min. Perfusões adicionais de 150 mg podem ser repetidas no caso de arritmias recorrentes até um máximo de 2 gr/dia.
Um dos efeitos secundários mais relevante da amiodarona é a hipotensão e a bradicardia mas tal pode ser prevenido dimunuindo a velocidade de perfusão.
Na ausência de acesso venoso central, pode ser utilizada uma via periférica de grande calibre, devendo substituir-se por uma via central logo que possível.

Utilização:

Os níveis plasmáticos de digoxina e varfarina são aumentados pela administração de amiodarona, sendo necessário fazer um ajuste da dose utilizada (redução para cerca de metade). Tendo um efeito aditivo ao dos bloqueadores dos canais de cálcio e beta-bloqueantes, provoca uma potenciação do nível de bloqueio ao nível do nódulo AV.

DIGOXINA

Mecanismo de acção:

Trata-se de um glicosídeo que provoca lentificação da frequência ventricular cardíaca, através de três mecanismos:

- Aumento do tónus vagal
- Redução do "drive" simpático
- Prolongamento do período refractário do nódulo AV

Para além disto, ainda potencia a contractilidade do miocárdio e reduz a velocidade de condução das fibras de Purkinje.

Indicações:

1. Fibrilhação auricular com resposta ventricular rápida

Dose:

Para se conseguir uma rápida digitalização, pode realizar-se a administração endovenosa isoladamente ou em combinação com a via oral. Deve utilizar-se uma dose máxima de 0,5mg de digoxina, diluídas em 50ml de dextrose a 5% em H_2O, via e.v. durante 30 minutos, podendo ser repetida uma vez, se necessário. No caso de se tratar

de um doente idoso, com baixo peso ou debilitado, deve utilizar-se uma dose de carga inferior. A dose a administrar por via oral deve ser de 0,0625 a 0,5mg/dia. De salientar ainda que a semi-vida da digoxina, habitualmente de 36 horas, se encontra prolongada nos doentes com insuficiência renal.

Utilização:
A digoxina tem limitações na sua utilização como anti-arrítmico. Apesar de diminuir a frequência cardíaca em doentes com FA e resposta ventricular rápida, o seu início de acção é lento, sendo menos eficaz que outros anti-arrítmicos, como sejam a amiodarona ou os beta-bloqueantes.
Os seus efeitos secundários variam directamente com a elevação das concentrações séricas, consistindo em náuseas, diarreia, anorexia, confusão mental e vertigens, podendo ainda precipitar o surgimento de arritmias. A sua toxicidade é aumentada pela presença de hipocaliémia, hipomagnesiémia, hipóxia, hipercalcémia, insuficiência renal e hipotiroidismo.
A presença de toxicidade provocada pela digoxina pode ser confirmada directamente pelo doseamento sérico do fármaco.

LIDOCAÍNA

Indicações:
1. Taquicárdia ventricular com estabilidade hemodinâmica (em alternativa à amiodarona)
2. Fibrilhação ventricular/taquicárdia ventricular sem pulso, refractárias (na ausência de amiodarona disponível – vidé subcapítulo 8.1)

Dose:
A dose e.v. inicial de lidocaína deve ser de 50mg, que é rápidamente distribuída pelo organismo, podendo ser eficaz durante 10 minutos. A dose inicial pode ser repetida de 5 em 5 minutos, até à dose máxima de 200mg.

Utilização:
Não havendo sinais de gravidade, é uma alternativa à utilização de amiodarona no tratamento inicial da taquicárdia ventricular.

VERAPAMIL

Mecanismo de acção:
Bloqueando os canais de cálcio, o verapamil provoca vasodilatação periférica e coronária, diminuindo a condução ao nível do nódulo auriculo-ventricular.
De salientar que este fármaco pode provocar a instalação de hipotensão refractária quando utilizado em conjunto com outros anti-arrítmicos.
Associado a beta-bloqueantes pode provocar assistolia, quando administrado por via e.v., pelo que esta associação deve ser evitada. Contudo, a associação de antagonistas do cálcio (como o verapamil) por via oral e beta-bloqueantes, pode ser muito eficaz no tratamento da hipertensão e angina, sendo necessária, contudo, alguma cautela.
Ao aumentar a concentração plasmática da digoxina, pode provocar uma intoxicação digitálica.

Indicações:
Taquicárdia supraventricular

Dose:
A dose de verapamil e.v. é de 2,5-5mg, administrados durante 2 minutos, podendo ser repetida ao fim de 5 minutos se necessário.

Utilização:
Este fármaco é utilizado no tratamento da taquicárdia supraventricular quando existe um diagnóstico de certeza. Possui efeito inotrópico negativo importante, não devendo ser administrado a doentes com taquicárdia de complexos largos de origem ventricular ou duvidosa.
Os efeitos secundários são comuns a outros vasodilatadores, incluindo "flushing", cefaleias e hipotensão. A hipotensão dura apenas 5 a 10 minutos, mas pode ser crítica; a acção anti-arrítmica mantém-se ao fim de 6 horas após uma dose e.v.

ESMOLOL

Mecanismo de acção:
O esmolol é um beta-bloqueante de curta duração de acção (semi-vida de 9 minutos), para ser usado apenas por via e.v. Tem um rápido início de acção e é cardio-selectivo, característica que desaparece com doses elevadas. Ao bloquear os receptores β1, leva a uma redução da frequência cardíaca, pela acção combinada de antagonismo de catecolaminas circulantes e de redução da condução ao nível do nódulo AV. Sendo um beta-bloqueante, deprime a contractilidade miocárdica.

Indicações:

1. Tratamento de segunda linha da taquicárdia supraventricular
2. Taquicárdia sinusal sintomática

Dose:
A dose inicial e.v. é de 40mg (0,5 mg/Kg) administrada durante 1 minuto, sendo seguida de uma infusão de 4mg/minuto (50 microg/Kg/minuto). Se necessário, pode ser administrada uma segunda dose de carga (40 mg) e a perfusão gradualmente aumentada até 100 microg/Kg/minuto.

Utilização:
O esmolol constitui uma alternativa de segunda linha para o tratamento da taquicárdia supraventricular, após a utilização de adenosina (vidé capítulo 11). Ter em atenção que o uso de qualquer beta-bloqueante pode desencadear falência ventricular esquerda em doentes com insuficiência ventricular, hipotensão ou bloqueio AV. Pode ainda provocar bradicárdia extrema de reversão difícil. O risco de surgimento destas complicações aumenta quando o esmolol é associado ao verapamil administrado por via e.v. e nos doentes já medicados com beta-bloqueantes, sobretudo se administrado por via e.v. Pelas mesmas razões, deve ser evitada a combinação deste fármaco com outros anti-arrítmicos, como a lidocaína.
No tratamento de doentes com taquicárdia supraventricular, deve haver o cuidado de não transformar uma situação sem risco de morte numa ameaça à vida do doente pela utilização indiscriminada de fármacos.

Subcapítulo 8.3

OUTROS FÁRMACOS USADOS NO PERÍODO PÉRI-PARAGEM

1 - FÁRMACOS INOTRÓPICOS

DOBUTAMINA

Mecanismo de acção:
É uma catecolamina sintética, cujas acções são mediadas pelos receptores $beta_1$, $beta_2$ e alfa; o seu efeito inotrópico positivo sobre o miocárdio ocorre pela estimulação dos receptores $beta_2$.
A nível vascular periférico, a estimulação dos receptores $beta_2$ leva a vasodilatação e redução da resistência vascular periférica. O resultado final é uma elevação do débito cardíaco, com diminuição da resistência arterial periférica e da pressão de oclusão da artéria pulmonar.

A nível renal, verifica-se geralmente um aumento do fluxo sanguíneo.
A dobutamina provoca um aumento do consumo miocárdico de O_2 menos marcado, comparativamente a outros inotrópicos, com menor potencial arritmogénico.

Indicações:

1. Hipotensão na ausência de hipovolémia
2. Choque cardiogénico

Dose:
Dada a sua curta semi-vida, a dobutamina tem de ser administrada em perfusão e.v. contínua. A dose habitual situa-se entre os 5 e os 20 microg/kg/minuto, devendo ser ajustada de acordo com a pressão arterial e/ou o débito cardíaco.

Utilização:
A dobutamina é usada como inotrópico de primeira escolha no período pós-PCR, estando indicada quando a perfusão tecidular insuficiente se deve a um débito cardíaco baixo e/ou hipotensão. Tem particular importância na presença de edema agudo do pulmão em que o grau de hipotensão não permite a utilização de vasodilatadores. Em ambiente de cuidados intensivos implica monitorização hemodinâmica. Quando possível, devem ser evitadas elevações da frequência cardíaca > 10% de forma a evitar um aumento do risco de isquémia do miocárdio. Pode ainda ser responsável pelo surgimento de disritmias, sobretudo quando são utilizadas doses elevadas. A sua retirada deve ser gradual, com redução das doses de forma progressiva, evitando o surgimento de hipotensão.

ADRENALINA (EPINEFRINA)

Mecanismo de acção:
As suas propriedades agonistas alfa e beta têm um efeito positivo sobre a contractilidade miocárdica e vasoconstrição, o que se traduz num aumento da pressão arterial e do débito cardíaco. Contudo, a taquicárdia e o aumento da pós-carga resultantes podem condicionar a instalação de isquémia do miocárdio. Igualmente, pode ser responsável por isquémia intestinal.

Indicações:

1. Fármaco de segunda linha para o tratamento do choque cardiogénico
2. Alternativa ao pace externo na bradicárdia
3. Paragem cardíaca (vidé subcapítulo 8.1)

Dose:
Ao ser utilizada em perfusão no período pós-PCR, a dose varia entre 0,1 e 1 microg/Kg/minuto. A dose inicial deve ser baixa, sendo aumentada gradualmente de acordo com os valores de pressão arterial média e/ou débito cardíaco. No tratamento das bradicárdias resistentes à atropina a dose habitual é de 2 a10 microg/minuto.

Utilização:
No período pós-PCR, a perfusão de adrenalina pode estar indicada quando outros inotrópicos menos potentes (como a dobutamina) não foram eficazes no aumento adequado do débito cardíaco.
Tem também indicação como alternativa ao pace externo, nas situações de bradicárdia com sinais de gravidade, ou risco de assistolia, sem resposta à atropina.

NORADRENALINA (NOREPINEFRINA)

Mecanismo de acção:
É uma catecolamina que apresenta um efeito alfa agonista marcado, possuindo ainda efeito beta significativo, o que resulta em vasoconstrição marcada e algum efeito inotrópico positivo sobre o miocárdio.
Os efeitos da noradrenalina sobre o débito cardíaco devem-se a múltiplos factores (volémia, resistências vasculares, etc.), mas resultam geralmente no seu aumento. Como acontece com os outros inotrópicos, pode verificar-se um aumento do consumo de O_2 pelo miocárdio.

Indicações:
1. Hipotensão grave associada a resistências vasculares reduzidas (por ex.: choque séptico), na ausência de hipovolémia
2. Alternativa à adrenalina no tratamento do choque cardiogénico

Dose:
Devido à sua curta semi-vida, a noradrenalina deve ser administrada em perfusão e.v. contínua, utilizando-se a menor dose eficaz, iniciando-se habitualmente com 0,1 microg/Kg/minuto, com aumentos graduais de acordo com a pressão arterial média.

Utilização:
A noradrenalina tem indicação no período pós-reanimação, quando a hipotensão e baixo débito cardíaco estão associados a baixa da perfusão tecidular. No caso de estar presente, deve ser corrigida préviamente a hipovolémia.
Este fármaco tem importância particular nos casos em que a PCR está associada a vasodilatação periférica marcada (sépsis ou outras situações com síndroma de resposta inflamatória sistémica – SIRS).

Pode ser usada em associação com dopamina e dobutamina, sob monitorização hemodinâmica em ambiente de cuidados intensivos.
A noradrenalina deve ser administrada através de um acesso venoso central. Deve ter-se em atenção que se houver extravasamento subcutâneo provoca necrose tecidular.

DOPAMINA

Mecanismo de acção:
A dopamina é o percursor natural da adrenalina e noradrenalina, tendo efeito inotrópico positivo, dose dependente, mediado pelos receptores dopaminérgicos (D_1 e D_2) e $alfa_1$ e $beta_1$. Doses baixas (1 a 2 microg/Kg/minuto) provocam vasodilatação da artéria renal (via receptores D_1), com aumento da taxa de filtração glomerular e de excreção de sódio. Contudo, mesmo baixas doses exercem efeitos mediados pelos receptores alfa e beta. Doses intermédias (2 a 10 microg/Kg/minuto) provocam um aumento do débito cardíaco, da pressão arterial sistólica e da resposta renal (via receptores $beta_1$). Com doses mais elevadas (> 10 microg/Kg/minuto), são activados os receptores $alfa_1$ e $alfa_2$, com vasoconstrição generalizada.
Este fármaco pode desencadear disritmias cardíacas, aumentar o consumo miocárdico de O_2 e agravar a isquémia.

Indicações:
1. Hipotensão na ausência de hipovolémia

Dose:
Administrada por perfusão e.v., a dose inicial é de 1 a 2 microg/Kg/minuto. As doses a usar para o aumento do débito cardíaco e da pressão arterial são de 5 a 10 microg/Kg/minuto.

Utilização:
Dada a grande variabilidade individual da resposta à dopamina, não é possível seleccionar uma dose para a activação de receptores específicos. Qualquer aumento da pré e pós-carga ventricular pode comprometer o coração com entrada em falência. A dopamina permite aumentar frequentemente o débito urinário, sem ter efeito benéfico sobre a função renal "per se". Deve ser administrada por acesso venoso central em perfusão contínua com bomba infusora. A sua utilização exige monitorização hemodinâmica em ambiente de cuidados intensivos.

2 - FÁRMACOS NÃO INOTRÓPICOS

NITRATOS

Mecanismo de acção:
Provocam relaxamento da musculatura lisa vascular, mediada pela conversão dos nitratos em óxido nítrico, com vasodilatação que é mais marcada no compartimento venoso do que no arterial. Assim, verifica-se uma redução mais marcada da pré-carga do que da pós-carga. Os nitratos também provocam dilatação das artérias coronárias, aliviando o espasmo e permitindo a redistribuição do fluxo das regiões epicárdicas para as endocárdicas pela abertura de colaterais.

Indicações:
1. Profilaxia ou tratamento da angina
2. Angina instável
3. Enfarte do miocárdio
4. Falência ventricular esquerda aguda ou crónica

Dose:
O trinitrato de gliceril, pode ser administrado por via sublingual (300 a 600 microg), spray doseado (400 microg), via oral (1 a 5 mg) ou via transdérmica (5 a 15 mg), sendo repetido, se necessário. Pode ainda ser administrado por via endovenosa (10 a 200 microg/minuto). O mono e dinitrato de isossorbido podem ser administrados por via oral (10 a 60 mg/dia), este último também por via e.v.

Utilização:
A duração de acção do fármaco depende do nitrato usado e da via de administração. Por via oral e sublingual, o início de acção é ao fim de 1 a 2 minutos. No caso de surgirem efeitos secundários, podem ser resolvidos pela simples remoção do comprimido. Uma vez que pode condicionar hipotensão importante, a utilização de nitratos e.v. implica monitorização hemodinâmica, não devendo ser usados em doentes já com hipotensão significativa. Outros efeitos secundários são "flushing" e cefaleias.

ÁCIDO ACETILSALICÍLICO

Mecanismo de acção:
O ácido acetilsalicílico melhora significativamente o prognóstico de doentes com suspeita de EAM ou angina instável, reduzindo a morte de causa cárdio-vascular, o que resulta da sua actividade anti-plaquetária e protecção anti-trombótica.

Indicações:

1. Enfarte do miocárdio (efeito anti-trombótico)
2. Angina instável (para reduzir o risco de enfarte)
3. Profilaxia secundária após enfarte do miocárdio

Dose:
A dose de ácido acetilsalicílico é de 150 a 300 mg por via oral.

Utilização:
Uma vez que a sua eficácia parece ser semelhante em doentes tratados precoce ou tardiamente, deve ser administrado a doentes com síndromas coronários agudos (vidé capítulo 2), independentemente do atraso em relação à primeira avaliação do doente. Os efeitos secundários da utilização de ácido acetilsalicílico (hemorragia gastro-intestinal e possível agravamento da doença ulcerosa péptica) podem surgir na sequência da terapêutica de longo prazo, mesmo quando se utilizam doses baixas.
Dado que a actividade anti-plaquetária se inicia em 30 minutos, não deve ser protelada a sua administração até à chegada ao hospital, excepto se houver contra-indicações. A sua administração é fácil e uma dose única é geralmente bem tolerada.
Se é efectuada terapêutica trombolítica precoce, deve administrar-se ácido acetilsalicílico concomitantemente para diminuir o risco de reoclusão precoce.

TROMBOLÍTICOS

Mecanismo de acção e utilização:
O benefício da terapêutica trombolítica resulta do restabelecimento da patência da artéria implicada na área de enfarte e da melhoria do processo de "*remodelling*", o que está dependente de quão rápida e completa é a reperfusão. Daí que o início da terapêutica trombolítica seja quase tão urgente como o tratamento da paragem cardíaca. Portanto, deve ser evitado qualquer atraso na instituição de terapêutica trombolítica em doentes com EAM. Em muitos sistemas de saúde a trombólise é iniciada no serviço de urgência. Mas, se é previsível o atraso na transferência do doente para o hospital, a trombólise deve ser iniciada no pré-hospitalar. A escolha do trombolítico depende dos protocolos locais.

Indicações:

1. Elevação do segmento ST > 0,1mV em duas ou mais derivações adjacentes dos membros e/ou >0,2mV em duas ou mais derivações precordiais adjacentes.
2. Bloqueio completo de ramo esquerdo "de novo" ou presumivelmente "de novo" (impedindo análise do segmento ST) e clínica sugestiva de EAM

MORFINA

Mecanismo de acção:
A morfina é um opióide analgésico. Provoca uma redução da pré e pós-carga ventricular pelo aumento da capacitância venosa e ligeira vasodilatação arterial, respectivamente, diminuindo o consumo miocárdico de O_2.

Indicações:
1. Analgesia
2. Falência ventricular esquerda aguda

Utilização:
A sua administração por via e.v. deve ser lenta, sendo a dose ajustada às necessidades do doente em causa, o que evita a depressão respiratória profunda, hipotensão ou bradicárdia. A dose depende da idade e peso do doente. A depressão respiratória ou hipotensão podem ser revertidas com naloxona, em caso de necessidade. Concomitantemente ao opióide, devem ser administrados anti-eméticos para suprimir as náuseas e vómitos por ele induzidos.

NALOXONA

Mecanismo de acção:
A naloxona é um antagonista competitivo específico dos receptores opióides miu, delta e kappa.

Indicações:
Sobredosagem com opióides.

Dose:
A dose inicial do adulto é de 0,4 a 0,8 mg por via endovenosa, podendo ser repetida ao fim de cada 2 a 3 minutos se necessário, até um máximo de 10 mg. Em alternativa, pode ser administrada por via endotraqueal ou em perfusão contínua, com ajuste de dose até se obter o efeito desejado.

Utilização:
A naloxona reverte todos os efeitos dos opióides exógenos, especialmente a depressão cerebral e respiratória. A sua duração de acção é muito curta, sendo necessárias doses repetidas.
De salientar o facto de a reversão dos efeitos opióides poder desencadear dor ou agitação nos indivíduos com dependência.

CAPÍTULO 9

ALGORITMO DE SUPORTE AVANÇADO DE VIDA

OBJECTIVOS:

Saber tratar os doentes em paragem cárdio respiratória com:

- Fibrilhação Ventricular ou Taquicardia Ventricular sem pulso
- Ritmos não desfibrilháveis: Assistolia ou Dissociação Electromecânica

INTRODUÇÃO

Os ritmos inerentes á paragem cardíaca dividem-se em dois grupos:

1. Os ritmos desfibrilháveis - Fibrilhação ventricular e a Taquicardia Ventricular sem pulso
2. Os ritmos não desfibrilháveis - que incluem a Assistolia e a Dissociação Electromecânica (DEM)

A principal diferença, na actuação destes dois grupos de paragem cardíaca, é a necessidade de desfibrilhação imediata na presença de Fibrilhação ventricular ou Taquicardia Ventricular sem pulso.

Os procedimentos a seguir, são comuns aos dois grupos e obedecem aos mesmos objectivos e princípios:

- Efectuar Suporte Básico de Vida com
- Permeabilização da via aérea de modo a assegurar oxigenação dos orgãos nobres através de
- Ventilação

- Estabelecer acessos venosos
- Administrar adrenalina
- Identificar e corrigir, se possível, causas potencialmente reversíveis

Embora o algoritmo do Suporte Avaçado de Vida se aplique a todas as situações de paragem cardíaca, algumas atitudes adicionais podem estar indicadas em paragens causadas por circunstâncias especiais (ver capítulo 12).
A actuação que se revela da maior importância na sobrevivência do doente, após uma paragem cardíaca, é a Desfibrilhação imediata na FV/TVsp em simultâneo com um Suporte Básico de Vida **imediato e eficaz**.

RITMOS DESFIBRILHÁVEIS (FIBRILHAÇÃO VENTRICULAR e TAQUICARDIA VENTRICULAR SEM PULSO)

No adulto a causa mais frequente de paragem cardíaca é a Fibrilhação Ventricular, a qual pode ser precedida por um período de Taquicardia Ventricular ou de Taquicardia Supraventricular.
Uma vez confirmada a paragem cardíaca deve ser feito o pedido de ajuda (incluindo o desfibrilhador) e devem ser iniciadas de imediato compressões torácicas e ventilações a um ritmo de 30:2.
Logo que o desfibrilhador esteja acessível deve ser identificado o ritmo da paragem aplicando as pás ou os eléctrodos multifunções no tórax do doente.

O choque eléctrico, quando indicado, tem prioridade sobre todas as outras intervenções.
Se o desfibrilhador não estiver pronto a descarregar deve ser feito SBV eficaz, sem nunca atrasar a desfibrilhação.

Murro précordial

Quando a paragem cardíaca é presenciada, após desmaio ou colapso súbito, estando a vítima monitorizada ou não, e o desfibrilhador não está pronto a descarregar, deve-se considerar a aplicação de um Murro précordial. O murro só deve ser aplicado imediatamente após a confirmação de paragem e por pessoal de saúde treinado na técnica. Utilizar o punho fechado e aplicar um murro seco e forte na região mediana do esterno, com um impulso criado a 20 cm de distância.
O murro précordial tem mais sucesso na conversão de uma taquicardia ventricular em ritmo sinusal. A conversão de uma FV é menos frequente. Nos casos reportados com sucesso, de tratamento de uma fibrilhação ventricular com o murro précordial, este foi efectuado nos primeiros 10 segundos após o início da FV.

Há poucos casos de sucesso de conversão de ritmo sem perfusão em ritmo com perfusão após aplicação de um murro précordial.

Tentativa de desfibrilhação

Se se confirmar um ritmo desfibrilhável, a desfibrilhação deve ser tentada carregando o desfibrilhador e fazendo um choque com uma energia de 150-200 Joules. Sem reavaliar o ritmo no monitor e sem palpar o pulso, deve iniciar imediatamente SBV (compressões e ventilações 30:2), **começando pelas compressões.**

> ***É muito raro obter imediatamente um pulso palpável logo após a desfibrilhação com sucesso. O tempo perdido pesquisando pulso é muito comprometedor para aperfusão coronária, se o ritmo não é ritmo de perfusão. Se já houver ritmo de perfusão, fazer compressões torácicas não aumenta o risco de transformar em FV recorrente.***
> ***Na presença de assistolia pós-choque as compressões torácicas podem induzir FV.***

Assim, deve continuar com compressões torácicas e ventilações durante **2 minutos. Só então se avalia o ritmo:** fazer uma breve pausa e avaliar o ritmo no monitor. Se ainda mantém FV/TVsp, deve fazer o segundo choque com energia 150-360 J (desfibrilhador bifásico). Continuar com SBV imediatamente após o 2º choque.

Após os dois minutos de SBV, verificar ritmo no monitor e se ainda mantém FV/TVsp, administrar **ADRENALINA** imediatamente antes de realizar o 3º choque com 150-360 J (desfibrilhador bifásico) e continuar com o SBV após o 3º choque.

A sequência deve ser:

Droga – Choque – SBV – Verifica Ritmo/Palpa pulso

Minimize o tempo entre a paragem das compressões e a aplicação do choque.
A adrenalina administrada imediatamente antes do 3º choque será colocada em circulação pelo SBV logo após o choque.
Após a administração do fármaco e os dois minutos de SBV, analisa-se o ritmo e prepara-se para aplicar imediatamente outro choque, caso seja necessário.
Se a FV/TV persiste após os 3 choques, administrar um **bólus endovenoso** de **AMIODARONA 300 mg**. A administração de Amiodarona deve ser feita quando se avalia o ritmo, mesmo antes de aplicar o 4º choque.

Quando o ritmo verificado, dois minutos após o choque, for compatível com pulso **pesquisa-se o pulso**. Assim, o **pulso só é palpável se o ritmo for organizado**. Se um

ritmo organizado for observado durante os 2 minutos de SBV, não se deve interromper as compressões para palpar pulso a menos que o doente apresente sinais de circulação. Se houver alguma dúvida sobre a presença de pulso, continue com SBV.
Se o doente apresenta sinais de recuperação da circulação inicie os cuidados pós-reanimação.
Se o doente altera o ritmo para Assistolia ou DEM, passe para o algoritmo de ritmos não desfibrilháveis.

Durante o tratamento da FV/TV, o profissional deve ter uma eficiente coordenação entre o SBV e a execução do choque. Se a FV persiste por mais alguns minutos, o miocárdio esgota o oxigénio e os metabólitos activos. Um curto período de compressões eficazes fornece oxigénio e os substratos energéticos ao miocárdio, aumentando a probabilidade de restabelecer um ritmo de perfusão após execução do choque.

Perante um ritmo de paragem administrar **ADRENALINA 1mg EV ou 3mg ET todos os 3 – 5 minutos** enquanto não houver resultados. Isto dve acontecer a cada dois ciclos do algoritmo.

Se houver sinais de recuperação durante a reanimação (movimentos, respiração normal ou tosse), observar o ritmo no monitor. Se o ritmo encontrado for compatível com pulso deve-se pesquisá-lo. Se o pulso é palpável, continue os cuidados pós-reanimação e/ou tratamento das arritmias peri-paragem. Se o pulso não está presente continue com SBV.

O SBV deve continuar com a relação de 30:2, devendo o indivíduo que está nas compressões ser substituído a cada 2 minutos, se possível.

Ter em atenção: Quando se utiliza pás ou almofadas de gel deve-se ter em atenção as possíveis falsas assistolias.

Compressões torácicas, permeabilização da Via Aérea e Ventilação

Se a FV persistir, o tratamento de eleição para restaurar a circulação eficaz continua a ser a desfibrilhação eléctrica, mas é preciso assegurar a perfusão do cérebro e do miocárdio através de compressões torácicas externas eficazes e da ventilação, o que se faz durante dois minutos numa relação de 30:2 (SBV), caso o doente não tenha a via aérea segura.

Considere as causas reversíveis (4Hs e 4Ts) e, se identificar alguma causa, proceda à sua correcção de um modo eficaz.

Ao mesmo tempo verifique a posição dos eléctrodos/pás do desfibrilhador, e aplique adequadamente o gel.

Durante a Reanimação deve:

1. Verificar os eléctrodos, a posição das pás e dos contactos – se os eléctrodos ou as pás não estiverem bem colocados a probabilidade de conseguir desfibrilhar é menor
2. Proceder ou confirmar:
    a. Acesso venoso
    b. Via aérea / oxigénio
3. Fazer compressões ininterruptamente quando a via aérea estiver segura
4. Administrar adrenalina – cada 3 a 5 min.
5. Considerar as indicações para:
    a. Amiodarona
    b. Atropina
    c. Sulfato de Magnésio
6. Corrigir as causas reversíveis de PCP

É imprescindível assegurar a permeabilidade da via aérea, sendo a melhor maneira a entubação endotraqueal. Esta só deve ser imediata se o profissional tiver alguma experiência com a técnica. A laringoscopia deve ser feita sem que haja paragem nas compressões, havendo uma breve pausa apenas quando o tubo passar através das cordas vocais.

Em alternativa, para não haver qualquer interrupção nas compressões a **entubação pode ser adiada até se obter circulação espontânea**. Nenhuma entubação deve demorar mais de 30s. Se não for conseguida recomenda-se ventilação com máscara.

Após entubação, confirmar a posição correcta do tubo e fixar adequadamente.
Se a entubação foi realizada correctamente, continue as compressões com a frequência de 100 por minuto **sem pausas durante a ventilação**. A frequência ventilatória será de 10 por minuto; não se deve hiperventilar o doente.

O objectivo da ventilação eficaz é a administração da maior quantidade de oxigénio possível, de preferência O_2 a 100%. A partir do momento em que está assegurada a entubação endotraqueal as compressões torácicas devem ser efectuadas a um ritmo de 100/min, sem interrupção, excepto para desfibrilhar ou para verificar pulso. Efectivamente, sempre que as compressões torácicas param a pressão de perfusão coronária cai drásticamente e, quando se retomam, há um atraso até que a pressão de

perfusão coronária volte aos níveis anteriores. Por essa razão que recomenda-se continuar as compressões torácicas ininterruptamente, mesmo durante a ventilação, desde que a permeabilidade da via aérea esteja assegurada eficazmente.

Na ausência de pessoal treinado na entubação traqueal, deve-se considerar a utilização da máscara laríngea ou do Combitube. Um Combitube bem colocado permite ventilar com eficácia a um ritmo de 10 ventilações/min. As compressões podem ser executadas neste caso ininterruptamente (100/min) tal como acontece nos doentes entubados por via ET.

Relativamente à máscara laríngea não existem dados relativos à capacidade ou incapacidade de assegurar uma ventilação adequada sem que se interrompam as compressões torácicas. Assim, em caso de má selagem da máscara com fuga de ar, as compressões torácicas têm de ser interrompidas durante a ventilação de modo a permitir uma insuflação de ar eficaz numa relação de 30:2.

Instituto Nacional de Emergência Médica

Ressuscitação No Hospital

Perda de conhecimento

↓

Pedir ajuda
Abordar a vítima

↓

Sinais de Circulação

Não

↓

CHAMAR EQUIPA RESSUSCITAÇÃO

↓

SBV 30:2
Com oxigénio e Coadjuvantes via aérea

↓

APLICAR PÁS/MONITOR
Desfibrilhação atempada se apropriada

↓

SAV
Quando a equipa de reanimação chegar

SIM

↓

Avaliação
ABCDE
Reconhecer e tratar
Oxigénio
Monitorização
Acesso venoso

↓

CHAMAR EQUIPA RESSUSCITAÇÃO

MINISTÉRIO DA SAÚDE
INEM
Instituto Nacional de Emergência Médica
ALGORITMO
SAV
ADULTO
INCONSCIENTE
Abertura via aérea
Procurar sinais de circulação
Chamar Equipa Reanimação
SBV 30:2
Até chegada do desfibrilhador/Monitor
Avaliar Ritmo
FV /TVsp
Assistolia/DEM
1
CHOQUE
150J – 360 J
bifásico
Imediatamente
SBV 30:2
2min
DURANTE A REANIMAÇÃO
✓ Corrigir causas reversíveis
✓ Verificar a posição dos eléctrodos e contactos
✓ Proceder ou confirmar:
• Acesso venoso
• Via aérea/Oxigénio
✓ Fazer compressões ininterruptamente quando a via aérea estiver segura
✓ Administrar ADRENALINA todos 3 a 5 min
✓ Considerar:
• Amiodarona
• Atropina
• Sulfato Magnésio
Imediatamente
SBV 30:2
2 min
CAUSAS POTENCIALMENTE REVERSÍVEIS
4Hs
• Hipoxia
• Hipovolémia
• Hipo/Hipercaliémia/Alt. Metabólicas
• Hipotermia
4Ts
• PneumoTórax HiperTensivo
• Tamponamento Cardíaco
• Tóxicos/Iatrogenia Medicamentosa
• Tromboembolismo/Ostrução Mecânica

Acessos Venosos Periféricos versus Centrais

O acesso venoso, se ainda não existe, deve ser estabelecido.
A forma mais eficaz e rápida dos medicamentos chegarem á circulação é através da cateterização de uma veia central mas, a inserção de um catéter central requer a interrupção do SBV e está associado a graves complicações. Se for necessário estabelecer um acesso vascular, deve colocar-se um acesso periférico, pois a cateterização de uma veia periférica é mais rápida, mais fácil e mais segura.
Em resumo, a via de administração deve ter em atenção a experiência do reanimador e a situação clínica do doente.

Atenção:

- Quando se utiliza uma veia periférica, deve-se fazer um bolús de 20cc de SF logo após a administração de um medicamento de modo a permitir que ele entre mais rápidamente em circulação;
- O membro onde se estabeleceu o acesso deve ser elevado;
- As veias periféricas devem ser aspergidas no sentido proximal.

Via Intra-óssea
Se um acesso endovenoso for difícil ou impossível, deve considerar a via Intra-óssea. Embora seja normalmente considerada uma alternativa nas crianças também pode ser eficaz nos adultos. A administração Intra-óssea de drogas atinge concentrações adequadas no plasma e comparáveis, em tempo, ás administrações por cateter central.
Também se consegue obter sangue para gasimetria, análises de electrólitos e hemoglobina.

Via Traqueal
Se não houver via intravenosa ou intraóssea algumas drogas podem ser dadas por via traqueal. Contudo, a concentração plasmática é indeterminada e a dose ideal é desconhecida. Durante a reanimação, a dose equipotente de adrenalina dada por via traqueal é de 3 a 10 vezes mais alta que a dose intravenosa. Nalguns estudos em animais, as baixas concentrações de adrenalina, administradas por via traqueal, podem produzir efeitos beta-adrenergicos transitórios, com hipotensão e baixa da pressão de perfusão da artéria coronária.

Se administrado por via traqueal, a dose de Adrenalina é **3 mg diluídas em 10 ml água destilada** porque conforme referido anteriormente este tipo de diluição pode aumentar a absorção do fármaco.

Fármacos

A ***adrenalina*** é um agonista alfa-adrenérgico que se usa para promover a vasoconstrição de modo a aumentar a pressão de perfusão do cérebro e do miocárdio. O aumento do fluxo sanguíneo coronário aumenta a frequência da FV e pode aumentar a probabilidade de sucesso na desfibrilhação, se atempada.
Com base em consensos, se a FV/TV persiste ao fim de 2 choques, deve administrar-se adrenalina e repetir todos 3 a 5 minutos durante a paragem cardíaca. Não interromper o SBV para administar drogas.

Administra-se
1 mg por via endovenosa ou
3 mg por via endotraqueal (diluídos em 10 ml de água destilada)

Após administração por via intratraqueal deve-se proceder a 5 insuflações para dispersar o medicamento pela árvore brônquica de modo a facilitar a sua absorção

Ainda não está provado a utilização de medicamentos antiarrítmicos na FV/TVsp mas, recomenda-se a administração de ***amiodarona*** após a adrenalina, no tratamento da FV/TVsp resistente à desfibrilhação. A altura recomendada é entre o 3º e o 4º choque desde que não atrase a desfibrilhação.
A amiodarona é administrada por veia periférica, na dose de 300 mg, em bólus, diluídos em 20 cc de dextrose em água a 5%.
Se FV/TVsp recorrente devem ser administrados mais 150 mg de amiodarona diluídos, seguidos **de uma perfusão de 900mg em 24 horas**.

A ***lidocaína,*** na dose de 1mg/Kg, é uma alternativa à amiodarona mas não deve ser administrada depois ou em associação com a amiodarona.

Em caso de persistência de FV refractária ou suspeita de hipomagnesémia (p.ex. se história de uso de diuréticos expoliadores de magnésio), deve-se administrar ***sulfato de magnésio*** ev na dose de 2 g (4 ml = 8 mmol de Mg^2SO4 a 50%).

O ***bicarbonato de sódio*** não deve se administrado por rotina nas situações de paragem cardíaca (especialmente nas paragens fora do hospital) ou após retorno de circulação espontânea.
Deve ser administrado EV, na dose única de 50 mEq, no caso de:

- Paragem cardíaca associada a intoxicação por tricíclicos
- Hipercaliémia
- PH sérico < 7,1 (controverso)

A repetição do bicarbonato depende do resultado das gasimetrias seriadas.

Se não for possível a realização de gasimetrias durante a reanimação e, se passaram mais de 20 a 25 min, nomeadamente se o SBV não foi optimizado, deve-se considerar a repetição da administração do bicarbonato na mesma dose.
Tem de se ter cuidado na administração do bicarbonato porque gera CO_2 o que pode agravar a acidose, nomeadamente a nível intracelular, sendo necessário aumentar a eficácia da ventilação.

FV persistente

Se a FV persistir pode-se mudar a localização das pás/eléctrodos, para uma posição antero-posterior.
Não esquecer que se deve identificar e corrigir as causas potencialmente reversíveis pois qualquer uma delas pode impedir a conversão a ritmo sinusal.
O número de vezes que se repete o algoritmo durante a reanimação depende do critério clínico determinado pelas condições específicas de cada caso – p.ex. diagnóstico e prognóstico.

Em geral, se a reanimação foi iniciada correctamente e com indicação, deve-se prosseguir enquanto o ritmo for o de fibrilhação ventricular.

RITMOS NÃO DESFIBRILHÁVEIS (DEM e ASSISTOLIA)

O prognóstico destes ritmos é bastante pior a menos que se identifique e se corrija a causa da paragem cardíaca.

Causas de PCR potencialmente reversíveis:

1. **4 Hs**
   Hipóxia
   Hipovolémia
   Hiper/**H**ipocaliémia/alterações metabólicas
   Hipotermia

2. **4 Ts**
   Pneumo**T**órax hiper**T**ensivo
   Tamponamento cardíaco
   Tóxicos / ia**T**rogenia medicamentosa
   Tromboembolismo / Obstrução mecânica

ASSISTOLIA

Se o ritmo inicial identificado no monitor é assistolia, deve iniciar SBV 30:2 e administrar Adrenalina 1 mg EV, logo que tenha um acesso venoso disponível.

O essencial, neste caso, é ter a certeza que estamos perante uma assistolia e não de uma fibrilhação ventricular sendo por isso necessário confirmar que os eléctrodos estão correctamente colocados, **sem parar o SBV**.

Em caso de dúvida, de estarmos perante uma FV de baixa amplitude ou uma assistolia, deve-se proceder como se se tratasse de uma assitolia. A Assistolia pode ser desencadeada ou agravada por uma excessiva reacção vagal e, teoricamente, pode ser revertida por drogas vagolíticas. No entanto, está baseada na evidência que a administração de ATROPINA na paragem em assistolia, aumenta a sobrevida. Assim, administra-se 3 mg de Atropina (dose máxima de bloqueio vagal) na Assistolia e na DEM com frequência < 60/m.

No caso de assistolia deve-se iniciar de imediato SBV durante 2 minutos durante os quais de deve:

- Assegurar a via aérea logo que possível evitando que as as compressões torácicas sejam suspensas durante o processo de entubação;
- Estabelecer um acesso venoso;
- Administrar a 1ª dose de adrenalina;
- Pode-se ainda administrar atropina na dose de 3 mg ev ou 6 mg por via intratraqueal (diluída em 10 cc de água destilada).

Após 2 min. de SBV, avaliar ritmo:

- Se mantém assistolia ou não há alterações no ECG, inicie imediatamente SBV;
- Se no monitor houver um ritmo organizado, compatível com pulso, pesquisar pulso;
- Se não palpar pulso (ou existem duvidas sobre a presença de pulso) continuar com SBV;
- Se o pulso está presente iniciar as manobras pós-reanimação;
- Se houver sinais de circulação durante o SBV, pesquisar pulso e tentar palpar o pulso avaliar ritmo e pesquisar pulso.

Logo que é estabelecido o diagnóstico de assistolia é fundamental observar, com muito cuidado, a tira de ritmo com o objectivo de procurar possíveis ondas P ou, actividade ventricular muito lenta, porque, nestes casos, há indicação formal para implantar pacemaker externo de imediato.

No caso de ondas P não conduzidas deve-se proceder á percussão précordial com o objectivo de estimular a despolarização ventricular, enquanto não estiver implantado o pacemaker externo e a funcionar eficazmente. A manobra consta de murros secos na região média do esterno ao ritmo de 70 / min e a sua eficácia verifica-se pela capacidade de provocar sístole ventricular.

Se houve dúvidas entre Assistolia e FV fina, **não desfibrilhar imediatamente**, **continuar com as compressões e ventilação**. As manobras de SBV continuadas e de boa qualidade podem aumentar a amplitude e frequência da FV e aumentar a probabilidade de sucesso da desfibrilhação na recuperação do ritmo de perfusão.

Se durante o tratamento de assistolia ou DEM o ritmo passar a ser de FV ou TV sem pulso, volta-se ao ramo esquerdo do algoritmo.

No caso de persistência de assistolia ou DEM deve manter-se o SBV e administrar adrenalina, de 3 a 5 minutos, numa dose não superior a 1 mg (em ambos os lados do algoritmo).

É essencial identificar e corrigir causas potencialmente reversíveis.

DISSOCIAÇÃO ELECTROMECÂNICA (DEM)

São as situações em que o ritmo cardíaco é compatível com circulação eficaz mas isso não se verifica. A probabilidade de sobrevivência da vítima depende da capacidade de identificar e corrigir causas potencialmente reversíveis. As de pesquisa obrigatória são as causas denominadas 4 Hs e 4Ts.

A reanimação deve continuar enquanto as possíveis causas são pesquisadas e corrigidas se possível:

- Deve-se iniciar SBV imediato
- Assegurar a permeabilidade da via aérea
- Estabelecer acesso venoso – em caso de trauma é necessário dois acessos venosos periféricos (G14 ou G16)
- Administrar adrenalina EV na dose de 1 mg, de 3 a 5 minutos

Se se verificar uma frequência cardíaca < 60 b p m deve administrar-se atropina na dose de 3 mg ev ou 6 mg diluído em 10 cc de SF por via endotraqueal, em dose única.

CAUSAS POTENCIALMENTE REVERSÍVEIS

Qualquer que seja o ritmo é extremamente importante identificar e corrigir as situações potencialmente reversíveis, que possam ser a causa da paragem cardíaca ou agravar a situação de base.

Para facilitar a memorização fala-se nos 4Hs e 4Ts.

Os 4Hs:

Hipóxia – deve ser rápidamente corrigida com O_2 a alto débito, se possível a 100%, assegurando a permeabilização da via aérea – observar se os movimentos torácicos são builaterais e eficazes, e se o tubo traqueal está bem colocado.

Hipovolémia – deve ser considerada nos casos de trauma, hemorragias, digestivas graves, rotura de aneurisma da aorta, deplecções maciças de volume por diarreia ou vómitos incoercíveis e prolongados, que levam a desidratações graves (principalmente nos crianças e idosos).

A prioridade máxima nestas situações é a reposição de volume sendo para isso necessário estabelecer acessos venosos o mais rápidamente possível com abocaths de grande calibre – G14 ou G16.

Hipercaliémia, hipocaliémia, acidémia ou outras alterações metabólicas – podem ser identificadas através de análises de sangue pedidas á entrada ou sugeridas pela história clínica – p.ex., insuficiência renal, diuréticos.

O ECG de 12 derivações pode ser útil para diagnóstico e tratamento destas situações.

Deve-se administrar *cloreto de cálcio* ev nos seguintes casos:

- Hipercaliémia
- Hipocalcémia
- Intoxicação por bloqueadores dos canais de cálcio
- Hipermagnesémia – p.ex. iatrogenia no tratamento de préeclampsia

Hipotermia – deve ser considerada em todos as situações de submersão, vítimas expostas ao frio, particularmente se com alterações do nível de consciência, em especial nos velhos e nas crianças. O diagnóstico deve ser feito com termómetros que permitam ler temperaturas baixas.
Não esquecer que durante as manobras de reanimação a vítima pode arrefecer.

Os 4Ts:

PneumoTórax hiperTensivo – é uma das causas principais de DEM que tem de ser considerada em caso de trauma, após colocação de catéter central ou nos casos de dificuldade respiratória de instalação súbita nos asmáticos.
O diagnóstico é clínico e exige tratamento imediato.
O diagnóstico é confirmado com um Abocath G14 que se introduz a nível do 2º espaço intercostal na linha médio clavicular.
O pneumotórax, após confirmação diagnóstica, deve ser imediatamente drenado.

Tamponamento cardíaco – o diagnóstico definitivo é difícil porque, os sinais característicos desta situação são difíceis de pesquisar durante a reanimação, seja na sala de emergência seja no local da ocorrência:

- Ingurgitamento jugular a 45º
- Tons cardíacos apagados
- Hipotensão/ ausência de sinais de circulação - o que também é comum ás outras causas de DEM

Deve-se ter em atenção as situações que têm maior probabilidade de causar tamponamento cardíaco tratável: p.ex. traumatismo torácico penetrante – considerar a necessidade de drenagem com uma agulha.

Tóxicos / iaTrogenia medicamentosa – pode ser suspeitado pela história clínica e/ou confirmados por análises. Nas situações em que for justificado considerar a utilização de antídotos ou antagonistas.

Tromboembolismo pulmonar maciço – é a causa mais frequente de choque obstrutivo sendo o tratamento de eleição a trombólise e/ou cirurgia, dependendo das especialidades existentes no hospital.

RESUMO:

- Nos casos de paragem cárdio respiratória é prioridade absoluta identificar o ritmo. Os doentes em FV/ TVsp devem ser desfibrilhados o mais rapidamente possível.
- A sobrevivência dos doentes em FV refractária ou em paragem não FV/TVsp depende da identificação de causas potencialmente reversíveis com tratamento.
- Em todos as situações é essencial a preservação da perfusão cerebral e coronária através do SBV correctamente efectuado.

CAPÍTULO 10

PACING CARDÍACO

OBJECTIVOS

Compreender

- As indicações para pacing no contexto de emergência
- Como executar "pacing por percussão"
- Como e quando está indicado utilizar o pacing transcutâneo
- Os problemas associados ao pacing temporário e à sua resolução

INTRODUÇÃO

A utilização do pacing não invasivo no contexto de emergência é um procedimento que deve ser do domínio de qualquer operacional de SAV. É igualmente importante que os operacionais de SAV tenham algum conhecimento dos problemas que podem surgir com as outras formas de pacing, dado que poderão ser confrontados com isso durante a reanimação.

ELECTROFISIOLOGIA BÁSICA

Como já vimos anteriormente, o estimulo eléctrico que leva à contracção do miocárdio é gerado a nível do nódulo sinusal, que é a estrutura do sistema electrofisiológico do coração que tem o automatismo mais rápido. No entanto, todas as estruturas eléctricas e musculares do coração possuem automatismo, podendo, em algumas circunstâncias, assumir o "comando". As várias estruturas têm velocidades de despolarização automática diferentes e perante o normal funcionamento de uma estrutura com automatismo mais rápido, as mais lentas inibem-se.

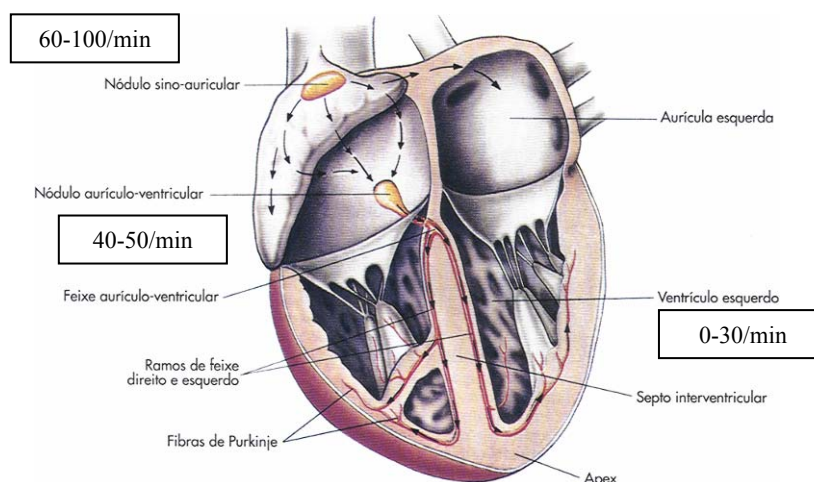



Fig. Sistema electrofisiológico cardíaco

Quando o nódulo sinusal falha será a estrutura com o segundo automatismo mais rápido (nódulo auriculoventricular) a assumir o comando. Quando o nódulo auriculoventricular também falha ou quando o mesmo não permite a passagem do impulso do nódulo sinusal para o feixe de His (bloqueio auriculoventricular) serão as estruturas imediatamente a seguir a assumir o comando do ritmo e assegurara a existência de contracção ventricular.

O nódulo auriculoventricular é uma estrutura heterogénea que pode, embora artificialmente, ser dividida em duas porções, uma "mais alta" e outra "mais baixa". As células da porção "mais baixa" do nódulo auriculoventricular têm uma frequência de despolarização de cerca de 50/min e dão origem a complexos QRS estreitos e regulares. Se o comando for assumido por esta estrutura, nem sempre existe indicação para tratamento com pacing, desde que não cause bradicardia acentuada nem repercussão hemodinâmica significativa.

Quando o bloqueio ocorre a um nível auriculoventricular baixo, restam apenas as estruturas ventriculares para assegurar o ritmo. Nestes casos o ritmo é francamente lento (<30/min) os QRS são largos e o ritmo pode mesmo ser irregular. Podem ocorrer falhas deste "último recurso", resultando na ausência total de activação do ventrículo e consequente ausência de débito cardíaco e sincope ou mesmo paragem cardíaca. Esta situação exige frequentemente implantação de pacing. O pacing está indicado quando as frequências são demasiado lentas, existem pausas prolongadas ou não existe resposta ao tratamento farmacológico (ver capítulo "Disritmias peri-paragem").

A probabilidade do pacing ser eficaz depende da viabilidade do miocárdio. A presença de ondas P visíveis no traçado ECG é um bom indicador da viabilidade do pacing. É

raro que um coração em assistolia, sem evidência de qualquer actividade auricular responda ao tratamento por pacing.

O tratamento com pacing consiste numa estimulação artificial do coração, que tem com o objectivo despolarizar as células musculares e consequentemente originar contracção muscular. O estimulo pode ser eléctrico ou mecânico (percussão). Quando o estimulo consegue dar origem a complexos QRS (que reflectem a despolarização do miocárdio ventricular) diz-se que ocorreu captura, a qual se traduz por débito cardíaco e consequentemente existência de sinais de circulação.

Podemos classificar os procedimentos de pacing em:

- **Não invasivos**
  - Pacing por percussão
  - Pacing transcutâneo

- **Invasivos**
  - Pacing temporário (transvenoso)
  - Pacing permanente (implantável)

PACING NÃO INVASIVO

Pacing por percussão

A técnica de percussão foi descrita há vários anos, consistindo na aplicação de uma série de murros à esquerda do bordo esternal, na sua porção inferior. É uma intervenção transitória, que pode ser "life saving" e com menor risco traumático para o doente que as compressões torácicas.

- Devem ser aplicados de forma rítmica vários murros precordiais, secos, mas suficientemente suaves para serem tolerados por um doente acordado.
- O local exacto que permite obter captura do estimulo, não é sempre exactamente o mesmo, podendo ser necessário variar o sitio de aplicação do murro até encontrar um local onde se consiga activação ventricular constante. O bordo inferior esquerdo do esterno pode constituir uma hipótese a ter em conta.

- Quando se consegue activação ventricular constante pode diminuir-se a intensidade do estimulo desde que se consiga manter evidência de activação ventricular.

A principal indicação para o pacing por percussão é a existência de bradicardia extrema com baixo débito ou a paragem cardíaca, com ausência de actividade ventricular, mas com evidência de ondas P no monitor ECG.

Quando o pacing por percussão não consegue gerar complexos QRS e débito cardíaco eficaz devem iniciar-se de imediato compressões torácicas.

Pacing transcutâneo

O pacing transcutâneo é um procedimento com inúmeras vantagens:

- Acessível a qualquer indivíduo qualificado para SAV com um mínimo de treino
- Facilidade de utilização e rapidez de implantação
- Reduzidos riscos
- Facilmente iniciado por não médicos

A sua principal desvantagem é o desconforto causado pelos repetidos impulsos eléctricos. A estimulação eléctrica é feita ao nível da pele, causando dor por estimulação das terminações nervosas, e contracção dos músculos do tórax simultaneamente com a estimulação miocárdica. Este procedimento não é, habitualmente, tolerado por um doente acordado.

Os sistemas de pacing transcutâneo existentes podem estar incorporados em monitores/desfibrilhadores ou funcionar separados, sendo apenas sistemas de pacing. No primeiro caso, os eléctrodos permitem monitorização desfibrilhação e pacing, no segundo apenas servem para efectuar pacing.

Qualquer sistema de pacing pode funcionar em modo fixo ou "on demand". No modo fixo o sistema gera impulsos à frequência programada, independentemente de existir ou não actividade eléctrica intrínseca do doente. No modo "on demand" o sistema gera impulsos a uma frequência mínima estabelecida mas, se ocorrer actividade eléctrica intrínseca a uma frequência superior, inibirá a formação do impulso.

O modo fixo tem a desvantagem de, quando utilizado num doente que tem mantém actividade intrínseca, mesmo que esporádica, poder coincidir a ocorrência do estímulo

de pacing com a onda T. Este fenómeno pode induzir uma FV ou TV por estimulação do coração no período refractário relativo.

Assim, o pacing fixo só deve ser utilizado nas situações em que não existe qualquer actividade eléctrica intrínseca, ou nas situações em que se prevê a ocorrência de interferência que possa inibir, inadequadamente, a formação do impulso (ex.: transporte de um doente em ambulância). Nas outras situações deve utilizar-se o modo "on demand".

Procedimento:

- Cortar o excesso de pelos no local de aplicação dos eléctrodos. Os pelos não devem ser rapados com lâmina, porque se criam soluções de continuidade na pele, que são locais de menor resistência à passagem da corrente. Isto dá origem a queimaduras locais e aumenta a dor.
- Secar muito bem a pele.
- Colocar os eléctrodos para monitorização electrocardiográfica.
- Aplicar os eléctrodos de pacing. A posição dos eléctrodos é diferente consoante se trate de um sistema que apenas permite pacing ou de um sistema que permite monitorização desfibrilhação e pacing (ver adiante).
- Confirmar que o posicionamento dos eléctrodos está de acordo com as recomendações do fabricante; para o pacing importa a polaridade dos eléctrodos.
- Assegurar que as conexões estão correctas.
- Seleccionar o modo de pacing.
- Nos aparelhos em que existe a possibilidade de seleccionar "sensibilidade" e quando se utiliza o modo "on demand" é necessário ajustar o valor de forma a que o pace possa identificar correctamente a actividade intrínseca cardíaca. [(*)]
- Seleccionar a frequência cardíaca pretendida (habitualmente entre 60 e 90/min, no adulto).
- Seleccionar o mínimo de corrente e ligar o pace.
- Aumentar progressivamente a intensidade da corrente até se verificar captura dos estimulo eléctrico, o que na maioria dos casos se consegue entre s 50 e 100 mA.[(**)]
- Sedar e/ou analgesiar o doente quando consciente.

Notas:
[(*)] Valores muito baixos de sensibilidade levam a que o pace se iniba facilmente com qualquer artefacto; valores demasiado elevados fazem com que o pace funcione praticamente em modo fixo não se inibindo adequadamente com a actividade eléctrica cardíaca. O valor de 3-4 mV é habitualmente razoável para fazer essa distinção.

(**) Se já se atingiu o valor máximo de intensidade da corrente e continua a não haver captura ponderar a modificação do posicionamento dos eléctrodos. A impossibilidade de obter captura (apesar de correctamente executado o procedimento) sugere que o miocárdio já não é viável.

Posicionamento dos eléctrodos:

- Sistemas só de pacing – Posição antero-posterior
  - Eléctrodo anterior – na linha média sobre o esterno (a meia distância entre o manúbrio e o apêndice xifóide); corresponde habitualmente à localização da derivação V2-V3 do electrocardiograma.
  - Eléctrodo posterior – à esquerda da coluna e abaixo da omoplata ao mesmo nível que o eléctrodo anterior.

- Sistemas desfibrilhação e pacing – Posição igual à desfibrilhação
  - Eléctrodo anterior – na região infraclavicular direita
  - Eléctrodo lateral – na região apical, linha axilar anterior (posição da derivação V5-V6 do electrocardiograma)

<u>Precauções:</u>

Os impulsos gerados pelo sistema de pacing podem ser "conduzidos" de forma rápida através da pele, condicionando artefactos que podem ser, erradamente, interpretados como captura. A morfologia do artefacto é diferente da de captura, trata-se de uma deflecção, após o spike, habitualmente, de menor duração que o complexo QRS causado pela despolarização do miocárdio, e que não é seguida de onda T. Mesmo nos sistemas que permitem simultaneamente a monitorização, desfibrilhação e pacing devem sempre ser colocados os eléctrodos de monitorização, os quais devem ser colocados o mais afastados possível dos eléctrodos de pacing, por forma a minimizar a detecção de artefactos. A palpação do pulso, confirma a existência de contracção miocárdica eficaz e deve sempre ser efectuada, mesmo que na monitorização pareça indiscutível a existência de captura.

Se for necessário desfibrilhar um doente que tenha aplicado um sistema só de pacing, os eléctrodos, ou pás, de desfibrilhação devem ser colocados cerca de 2 a 3 cm afastados dos de pacing, para evitar fenómenos de "arco voltaico".

Não existe qualquer perigo para o reanimador de tocar no doente com o pacing transcutâneo ligado, dado que a energia do impulso de pacing é inferior a 1 J. No entanto, se for necessário proceder a SBV o pace deve ser desligado para evitar a inibição de pacing causada por artefactos.

A intensidade de corrente necessária para despolarizar eficazmente o miocárdio pode variar ao longo do tempo pelo que é recomendável manter vigilância regular da confirmação de captura.

O pacing transcutâneo é um procedimento de emergência transitório, pelo que assim que se tenha conseguido restabelecer ritmo cardíaco eficaz é necessário promover a implantação de um sistema de pace intravenoso.

PACING INVASIVO

A evolução técnica que possibilitou a existência de pacing transcutâneo transformou a implantação de pacemakers provisórios endovenosos num procedimento semi-electivo, sendo raro actualmente implantar um pacemakers durante a reanimação.
Importa , no entanto, conhecer o sistema provisório endovenoso para saber lidar com os problemas que podem surgir, alguns dos quais podem levar à paragem cardio-respiratória.

Pacing temporário

Podemos considerar, fundamentalmente, três grupos de problemas:

- Elevação do limiar de pacing
- Descontinuidade do circuito eléctrico
- Deslocação do electrocatéter

<u>Elevação do limiar de pacing</u>

O electrocatéter de pacing provisório é introduzido por uma veia central e colocado, habitualmente, no apex do ventrículo direito. Imediatamente após a sua implantação, no local considerado adequado, é medido o limiar de pacing (voltagem mínima com a qual se consegue uma despolarização miocárdica eficaz; habitualmente < 1 V). Este valor pode aumentar, de forma não previsível, após a implantação pelo que é necessário testar regularmente o limiar de pacing e adaptar a voltagem em função do valor encontrado.
A voltagem do pace provisório é, habitualmente, ajustada para um valor 3 vezes superior ao limiar de pacing ou, em caso de dúvida, para um valor de 3 V até se conseguir ajuda diferenciada.

Quando o limiar de pacing aumenta e a voltagem seleccionada deixa de ser eficaz observa-se no monitor a existência de spikes não seguidos de complexo QRS, de forma intermitente ou permanente.

Para resolver este problema deve aumentar-se a voltagem do pace até conseguir captura, procurando posteriormente ajuda diferenciada para resolução definitiva da situação.

Quando ocorre <u>subitamente uma perda de captura</u> é mais provável que tenha ocorrido deslocação do electrocatéter do que verdadeiramente aumento do limiar de pacing, habitualmente de instalação mais gradual.

<u>Descontinuidade do circuito eléctrico</u>

O electrocatéter pode estar conectado directamente ao gerador de pacing provisório, no entanto, frequentemente, é conectado a um cabo (que funciona, basicamente, como uma extensão) o qual por sua vez é conectado ao gerador. Todas as conexões têm que estar firmemente apertadas para que a continuidade do estimulo eléctrico não seja interrompida. Qualquer fractura nos cabos pode, igualmente, causar perda da continuidade da transmissão do impulso, o que se traduz no monitor por ausência de spike.

Quando isto acontece deve:

- Confirmar se o gerador de encontra ligado;
- Confirmar se as conexões estão todas correctamente ligadas (a troca de pólos impede a normal propagação do estimulo eléctrico) e bem apertadas;
- Confirmar se ocorreu fractura do cabo (neste caso a manipulação do cabo flectindo-o em um ou mais locais pode restabelecer intermitentemente a continuidade do circuito eléctrico o que se traduz por aparecimento de novo de spikes no monitor).

<u>Deslocação do electrocatéter</u>

O electrocatéter de pacing provisório não tem nenhuma forma de fixação ao miocárdio pelo que pode deslocar-se com movimentos respiratórios ou do tronco, ou, até mesmo, com o fluxo de sangue intracavitário. O electrocatéter pode deslocar-se permanecendo no ventrículo ou migrando para a aurícula ou a artéria pulmonar; pode ainda perfurar o miocárdio e entrar no pericárdio.

Mesmo com o electrocatéter deslocado poderão observar-se spikes no monitor, os quais podem ser de tamanhos diferentes entre si, observar-se spikes com captura de morfologias diferentes e falha de capturas em alguns. Esta variação resulta de estimulação em pontos diferentes do coração conforme o movimento do electrocatéter e o local em que entra em contacto com o miocárdio.

Qualquer que seja a causa da falha de funcionamento do pacemaker provisório a **sintomatologia** depende da capacidade de o miocárdio do doente gerar, naquele

momento estímulos intrínsecos. Pode ocorrer sincope, ou mesmo paragem cardíaca, pelo que, para além dos procedimentos anteriormente descritos é fundamental actuar de acordo com a situação encontrada e em caso de paragem cardíaca iniciar SBV, até obter ajuda diferenciada que possa corrigir o problema.

Pacing permanente

Os pacemakers permanentes implantados estão menos sujeitos a falha de funcionamento. A bateria do gerador não se esgota de forma súbita, pelo que num doente que seja vigiado regularmente, não será de esperar falha de captura por este motivo. As conexões são habitualmente seguras e tal como o gerador estão protegidas pelo tecido celular subcutâneo onde o pacemaker se encontra implantado. Pode, no entanto, ocorrer fractura do electrocatéter (por fricção sobre estruturas ósseas ou por movimentação do gerador de pacing ao qual os eléctrodos estão conectados).
Esta situação manifesta-se como a descontinuidade do circuito eléctrico e os procedimentos a adoptar são idênticos aos anteriormente descritos.

A administração de fármacos e várias situações clínicas, nomeadamente o enfarte agudo do miocárdio, podem modificar o limiar de pacing e/ou a capacidade do pacemaker se inibir na presença de ritmo intrínseco (por exemplo por diminuição da amplitude dos estímulos a partir da zona de enfarte) . Quando está alterada a capacidade de detectar actividade intrínseca, o pacemaker passa a funcionar como se estivesse em modo fixo com riscos inerentes a esta situação já anteriormente descritos (indução de FV ou TV por estimulação em período refractário relativo).

Quando é necessário desfibrilhar um doente que tem um pacemaker permanente implantado, as pás devem ser colocadas cerca de 12 a 15 cm afastadas do gerador. Possivelmente, a maioria dos pacemakers permanentes são implantados no tecido celular subcutâneo na região infraclavicular esquerda o que não condiciona problemas. No entanto, é também possível encontrar muitas unidades implantadas na região infraclavicular direita pelo que poderá ser necessário adoptar a posição antero-posterior.

Os DAE podem interpretar os spikes do pacemaker como complexos QRS considerando o ritmo não desfibrilhável.

Cardioversores desfibrilhadores implantáveis

Tem vindo a crescer em todo o mundo o número de doentes com cardioversores desfibrilhadores implantados (CDI). A evolução técnica neste campo fez com que tenham cada vez menores dimensões e sejam implantados praticamente como um pacemaker.

Basicamente consistem em aparelhos que analisam permanentemente o ritmo cardíaco, estão programados para identificar arritmias ventriculares (FV ou TV) e efectuar cardioversão ou desfibrilhação. Têm ainda outras funções nomeadamente a de pacing "on demand".

Estão sujeitos a erros na análise da arritmia e consequentemente aplicação de choque inapropriado, o que pode ser particularmente incomodativo para o doente se está acordado. Quando o CDI aplica um choque não existe risco para o reanimador dado que a energia é aplicada directamente no coração através do eléctrodos endovenosos implantados e a energia utilizada é habitualmente baixa. O CDI pode ser transitoriamente desactivado aplicando um magnete sobre o aparelho. Quando o CDI funciona mal é fundamental que o doente seja observado por um perito nessa área.

Se um doente com CDI, sofre uma paragem cardíaca as manobras de reanimação não sofrem alteração. Se for necessário efectuar desfibrilhação as recomendações são as mesmas que para os doentes com pacemakers implantados.

RESUMO

- No contexto de emergência o pacing externo é o tratamento de escolha para as bradidisritmias que não respondem a tratamento farmacológico.
- O pacing externo é um tratamento provisório até recuperação do ritmo cardíaco e /ou implantação de um pacemaker provisório endovenoso

CAPÍTULO 11

TRATAMENTO DAS DISRITMIAS PERIPARAGEM

OBJECTIVOS

Compreender

- A sintomatologia associada às alterações de ritmo que mais frequentemente antecedem as situações de paragem cardio-respiratória visando o seu reconhecimento atempado;
- Como tratar as disrritmias peri-paragem.

INTRODUÇÃO

Uma estratégia bem sucedida para reduzir a mortalidade e a morbilidade da P.C.R. inclui medidas de prevenção de arritmias potencialmente graves e um tratamento optimizado em caso da sua ocorrência. As disritmias cardíacas são complicações bem conhecidas do enfarte miocárdico. Podem preceder a fibrilhação ventricular ou surgir após uma desfibrilhação bem sucedida. Do correcto manuseamento destas situações depende, em grande parte, o sucesso da paragem cárdio-respiratória.

As alterações de ritmo que mais frequentemente antecedem os ritmos de paragem são:

- Bradiarritmias
- Taquidisritmias de Complexos Largos
  - de Complexos Estreitos
  - de Complexos Estreitos irregulares

PRINCÍPIOS DE TRATAMENTO

Em todos os casos

- **Fornecer O2** alto débito (altas concentrações inspiratórias só são conseguidas com máscaras de alto rendimento)

- **Estabelecer um acesso venoso periférico**

- **Corrigir desequilíbrios hidroelectroliticos**

Sempre que possível registar um ECG de 12 derivações pois este servirá não só de ajuda para determinar o ritmo preciso antes da terapêutica como retrospectivamente.

A análise e tratamento de todas as disritmias focam dois aspectos:

a condição do doente (estável versus instável)

a natureza da disritmia

SINAIS DE GRAVIDADE

O tratamento vai depender da presença de sinais de gravidade reveladores de compromisso hemodinâmico que colocam em risco a vida do doente. Os seguintes sinais de gravidade indicam um doente instável:

1. Evidência clínica de Baixo Débito Cardíaco. Palidez, sudorese, extremidades frias e húmidas (aumento da actividade simpática), alteração do estado de consciência (diminuição da perfusão cerebral) e hipotensão (ex. TA sistólica <90mmHg).
2. Taquicardia excessiva. O fluxo coronário ocorre predominantemente durante a diástole. Frequências muito elevadas (ex. >150ppm) reduzem drasticamente a diástole, diminuindo o fluxo coronário e induzindo isquémia miocárdica. Taquicardias de QRS largos são menos toleradas pelo coração que as de QRS estreitos.
3. Bradicárdia excessiva. Esta define-se como FC <40ppm.Porém, frequências <60ppm podem não ser toleradas por doentes com baixa reserva cardíaca.
4. Insuficiência cardíaca. Ao reduzir o fluxo às artérias coronárias, as disritmias comprometem a função miocárdica. Em situações agudas esta manifesta-se por edema pulmonar agudo (falência do ventrículo esquerdo) ou aumento da pressão venosa jugular ou hepatomegália (falência do ventrículo direito).

5. Dor torácica. A presença desta implica que a disritmia (em particular a taquicardia) está a causar isquémia miocárdica. Isto é particularmente importante em caso de doença coronária subjacente ou doença cardíaca estrutural.

Não esquecer: o primeiro passo no reconhecimento e tratamento das disritmias é observar o doente!

OPÇÕES TERAPÊUTICAS

- **Fármacos anti-arrítmicos** – tem indicações estreitas e precisas: o seu uso é reservado aos doentes estáveis e sem sinais de gravidade. Neste caso aplicam-se os algoritmos da R.C.R.

  Todos os medicamentos antiarrítmicos tem potencial arritmogénico.
  A associação de antiarrítmicos ou altas doses de uma droga isolada, aumenta a probabilidade de depressão do miocárdio e hipotensão, gerando um efeito inotrópico negativo.

- **Cardioversão eléctrica** – todas as regras de segurança devem ser respeitadas.

  A cardioversão ao ser efectuada em modo síncrono, diminui a probabilidade da descarga incidir numa fase vulnerável do ciclo e de desencadear fibrilhação ventricular.
  Nunca esquecer que a cardioversão deve ser efectuada com o doente adequadamente sedado. Todo o material de reanimação deve estar pronto a ser utilizado.
  É preciso nunca esquecer de entre os choques ligar a função sincronização, caso contrário o monitor assumirá sempre o modo desfibrilhador.

- **“Pacing”**

O “Pace” interno (intravenoso) tem indicação nas bradiarritmias que não respondem à atropina. Exige algum treino para a sua implantação e condições de assepsia (difíceis de conseguir no pré-hospitalar).
O “Pace” externo pode e deve ser utilizado temporariamente, isto é, enquanto não se coloca o “Pace” interno e é este que é ultilizado no pré-hospitalar.
“Pace” por percussão - Se a atropina é ineficaz e o “pace” transcutâneo não está disponível de imediato pode tentar-se o “pace” por percussão. Este consegue-se administrando uma série ritmada de murros com o punho fechado no bordo inferior esquerdo do esterno, embora o local possa ter de ser ajustado a uma melhor eficácia. O ritmo habitual é de 50-70/min.

ALGORITMOS

Bradicardia

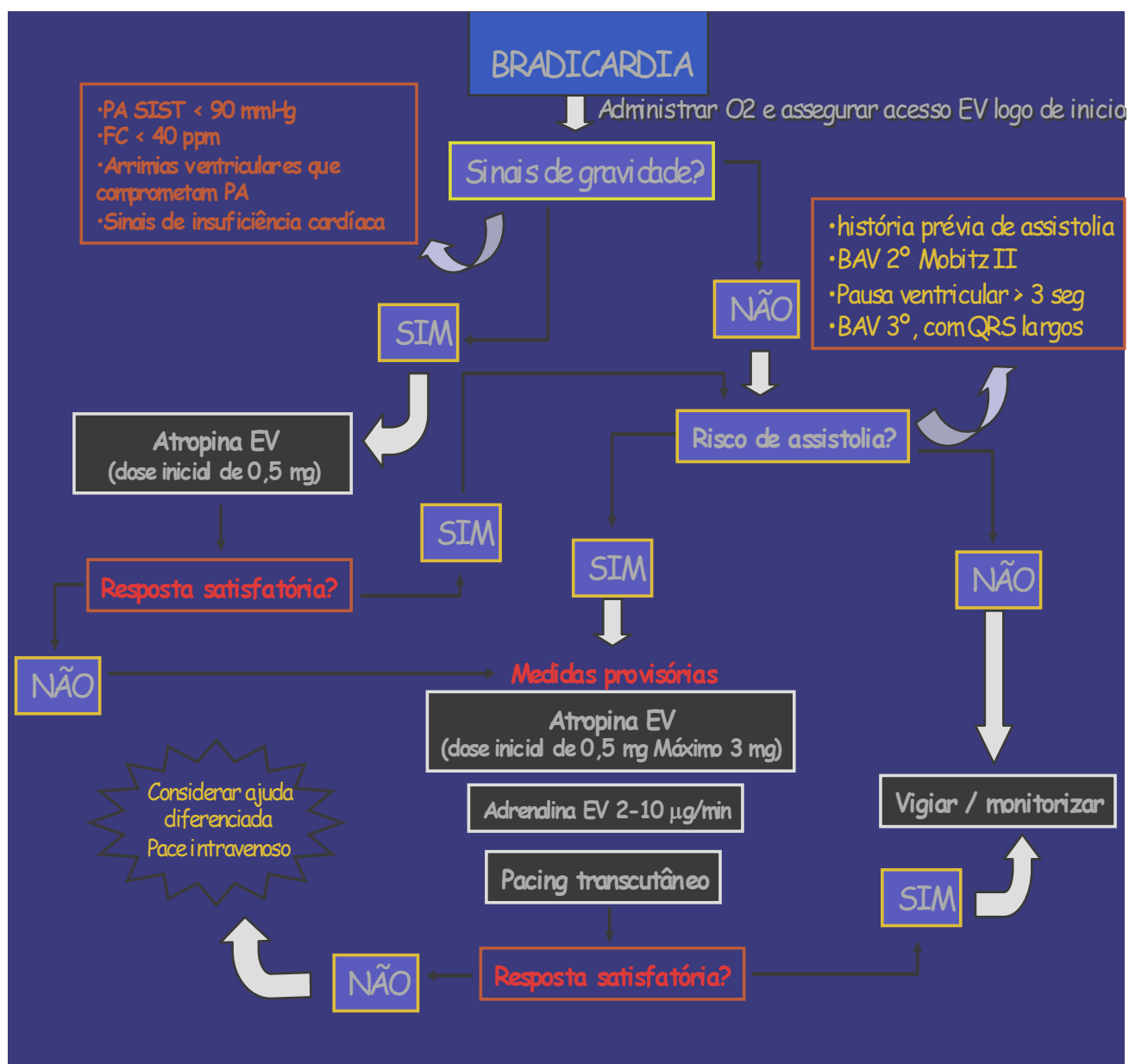
Define-se como bradicárdia a FC < 60ppm. Contudo, torna-se mais útil classificar a bradicárdia como absoluta (< 40ppm) ou relativa, quando o coração está inapropriadamente lento para o estado hemodinâmico do doente.
Naturalmente só carecem de tratamento as bradicardias com repercussão hemodinâmica e com risco de evoluírem para assistolia. Assim, o primeiro passo é determinar se o doente está instável. Os seguintes sinais podem indicar compromisso hemodinâmico:

- FC < 40ppm (atenção aos desportistas e medicação);
- Hipotensão arterial com PAs < 90 mmHg;
- Arritmias ventriculares
- Insuficiência cardíaca.

Na presença de bradicardia com sinais de gravidade deve ser administrada, sem demora, Atropina na dose de 0,5 mg EV e, se necessário, repetir cada 3-5min num total de 3mg. Paradoxalmente, doses de atropina inferiores a 0,5mg podem induzir uma lentificação ainda maior da frequência cardíaca. Usar atropina com cuidado no caso de isquémia aguda coronária e enfarte miocárdico pois o aumento da frequência cardíaca podem agravar a isquémia ou aumentar a zona de enfarte.
Se houver resposta satisfactória à atropina ou o doente estiver estável, seguidamente deverá ser determinado o risco de assistolia. Este, pode ser identificado por:

- Episódios anteriores de assistolia;
- Presença de Bloqueio Mobitz II;
- Bloqueio AV completo (especialmente com alargamento do QRS ou FC<40ppm;
- Pausa ventricular > 3 seg.

Em caso de risco de assistolia ou o doente estiver instável e não tiver havido resposta à Atropina dada inicialmente, deve ser implantado um “Pace” externo e pedir de imediato apoio de especialista na área. Conjuntamente com a preparação do “Pace” deve ser administrada Atropina 0,5 mg. até à dose máxima de 3 mg e Adrenalina 2 a 10 µg/min.Outras drogas que se podem usar são a dopamina, isoprenalina e aminofilina. Considerar glucagon EV se o uso de β-bloqueantes ou inibidores dos canais de cálcio for a causa potencial da bradicárdia. Não dar atropina a doentes com transplantes cardíacos.
BAV completo com QRS estreito não é indicação absoluta para pacing.

Bradicardias

Drogas alternativas:

- Aminofilina
- Isoprenalina
- Dopamina
- Glucagon (se overdose β-bloqueantes ou inibidores dos canais de cálcio)

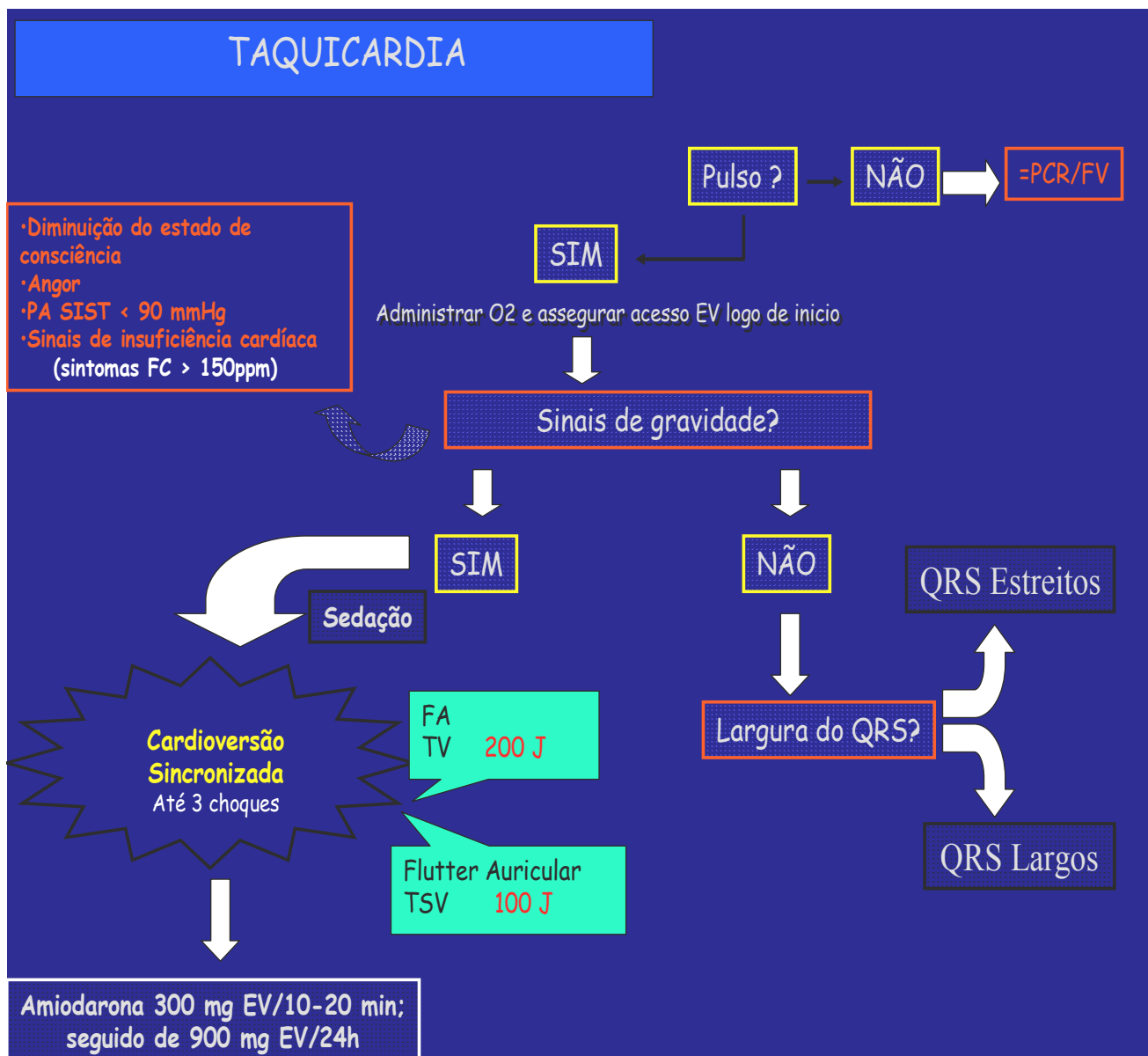
Taquicardias

Muitos dos princípios básicos do tratamento das taquidisritmias são comuns, pelo que a abordagem inicial é a mesma, independentemente de se tratar de uma taquicardia de complexos largos ou de uma taquicardia de complexos estreitos com ritmo regular ou irregular.

Se o *doente* está *instável*, com uma deterioração do seu estado geral e com sinais e sintomas causados pela taquicardia (ex. alteração do estado de consciência, angor, insuficiência cardíaca, hipotensão ou outros sinais de choque), tentar de imediato cardioversão sincronizada. Em doentes sem patologia cardíaca prévia, sinais e sintomas graves são pouco comuns com frequências ventriculares < 150ppm. Em doentes com uma função cardíaca deteriorada frequências mais baixas podem ter tradução sintomática com instabilidade hemodinâmica evidente.
Se a cardioversão não restaura o ritmo sinusal normal e o doente continua instável, deve administrar-se amiodarona 300mg EV durante 10-20min e tentar novamente a cardioversão se necessário. À dose de impregnação de amiodarona pode seguir-se uma perfusão de 900mg durante 24h.
A cardioversão não é apropriada em caso de fibrilhação auricular (FA) paroxística (episódios autolimitados) recorrente (em horas ou dias) uma vez que não previne subsequentes arritmias. Os episódios recorrentes devem ser tratados com drogas.

Cardioversão eléctrica sincronizada

A cardioversão tem que ser sempre sincronizada com a onda R e não com a onda T, pois desta forma evita-se o período refractário do coração minimizando-se assim o risco de fibrilhação ventricular.
Indivíduos conscientes têm que ser sempre sedados previamente.
Em caso de taquicardia de QRS largos ou fibrilhação auricular, começar com 200 J efectuando choques subsequentes, com energias superiores se necessário, (máximo 360 Joules).
A taquicardia supra ventricular (TSV) paroxística e o flutter auricular habitualmente convertem com energias mais baixas, pelo que se deve começar com 100 J efectuando choques subsequentes, com energias superiores se necessário, (máximo 360 Joules).

Taquicardias

Se o *doente* está *estável*, há tempo para avaliar correctamente o ritmo executando um ECG de 12 derivações e determinar as opções terapêuticas.

Taquicardias de QRS alargados

Os QRS são >0.12s e são geralmente de origem ventricular.
Nos doentes estáveis o primeiro passo é determinar se o ritmo é regular ou irregular.

1) QRS regular

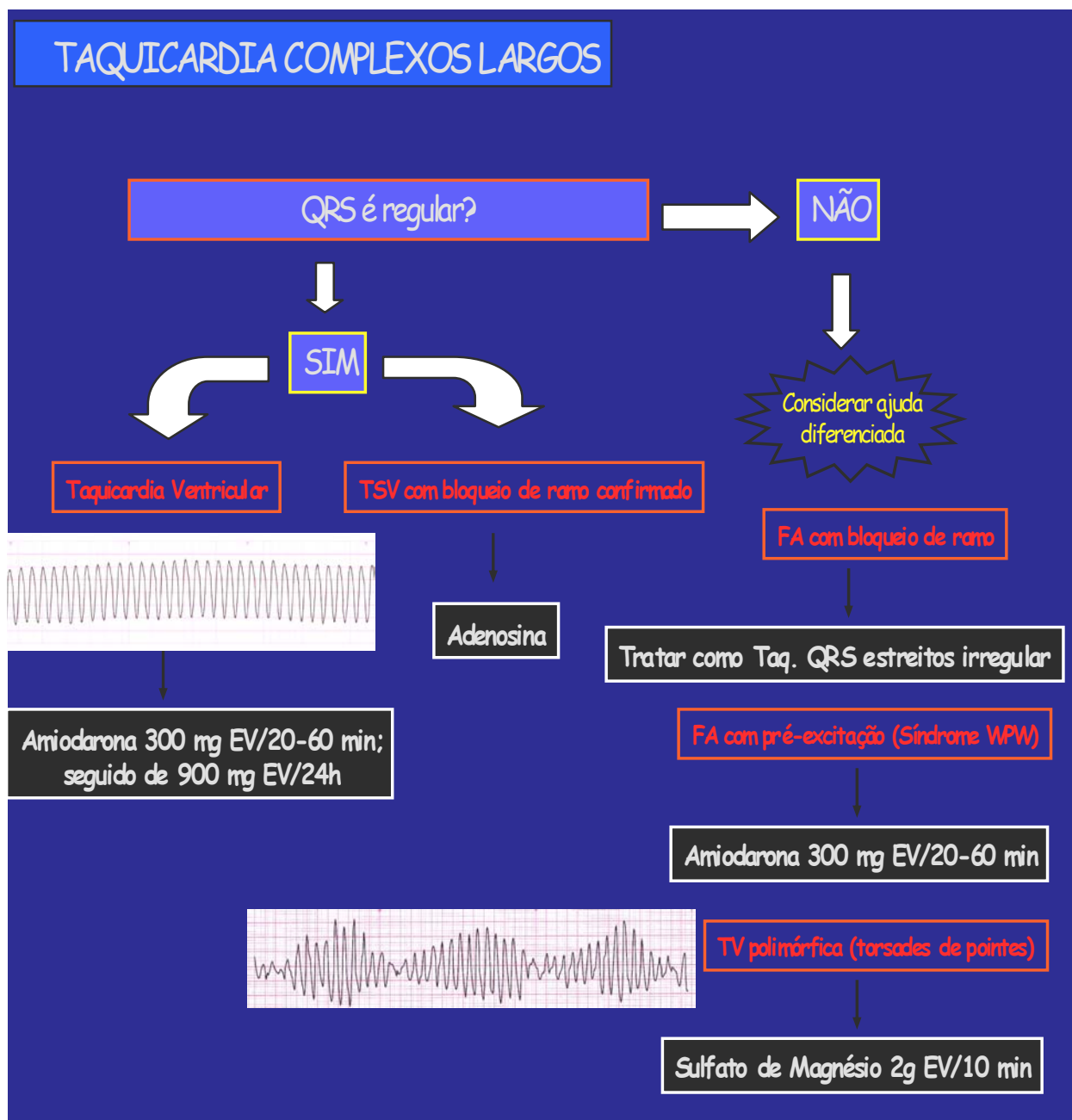
√ É possível que seja uma taquicardia ventricular (TV): tratar com amiodarona 300mg EV 20-60min, seguido de uma perfusão contínua de 900mg durante 24h;
√ Ou uma TSV com bloqueio de ramo: dar adenosina segundo a mesma estratégia usada para as taquicardias de QRS estreitos (ver abaixo).

2) QRS irregulares

√ Pode ser FA com bloqueio de ramo: tratar como uma FA (ver abaixo);
√ Ou FA com pré-excitação ventricular, em doentes com Síndrome de Wolff-Parkinson-White (WPW): evitar adenosina, digoxina, verapamil e diltiazem, pois estas drogas bloqueiam o nodo AV e induzem um aumento da pré-excitação. A cardioversão eléctrica sincronizada é geralmente a opção mais segura.
√ Ou TV polimórfica (ex. torsade de pointes): tratar parando imediatamente todas as drogas que causam prolongamento do QT. Corrigir distúrbios electrolíticos, especialmente hipokaliémias. Dar sulfato de magnésio 2gr EV durante 10min.

Não esquecer: Procurar ajuda especializada!

Se não houver pulso, desfibrilhar!

Taquicardia de Complexos Largos

Taquicardias de QRS estreitos

1) QRS regulares

√ Taquicardia sinusal – é uma resposta fisiológica ao exercício ou à ansiedade. Num doente pode traduzir uma resposta a vários estímulos como a dor, febre, anemia, hemorragia ou falência cardíaca. A estratégia é tratar a causa subjacente;

√ TSV paroxística – habitualmente não se consegue ver actividade auricular. É benigna e produz sintomatologia que o doente considera assustadora;

√ Flutter auricular com condução AV regular (habitualmente bloqueio 2:1) – produz uma taquicardia em que é difícil identificar a actividade auricular e as ondas de flutter. Tratar como uma TV é habitualmente eficaz ou diminui a resposta ventricular permitindo identificar o ritmo. A maioria tem uma velocidade auricular de cerca de 300ppm, por isso o flutter auricular com bloqueio 2:1 produz uma taquicardia à volta das 150ppm

Se doente instável: cardioverter (ver acima).

Se doente estável: ● começar com manobras vagais – massagem do seio carotídeo ou manobras de Valsalva (expiração forçada com a glote fechada) em posição ortostática. Um modo prático é pedir ao doente que sopre para uma seringa de 20cc de forma a conseguir empurrar o êmbolo. Evitar a massagem do seio carotídeo se exisrir um sopro carotídeo presente ou placas ateromatosas em rotura.

● se o ritmo persistir e não for um flutter auricular, usar adenosina em bolus de 6mg EV rápido; se não houver resposta dar bolus de 12mg EV rápido e se não reverter dar novamente bolus de 12mg EV rápido.

● a maioria destas taquicardias reverte com manobras vagais e adenosina. Tratar recorrências novamente com adenosina ou com drogas de longa duração com acção bloqueadora do nodo AV (ex. diltiazem ou β-bloqueante);

● as taquicardias que não revertem com adenosina, são sugestivas de se tratarem de flutter auricular;

● se a adenosina estiver contra-indicada ou se não conseguir reverter a taquidisritmia e não se demonstrar flutter auricular, usar bloqueadores dos canais de cálcio (ex. verapamil 2,5 – 5mg EV durante 2min).

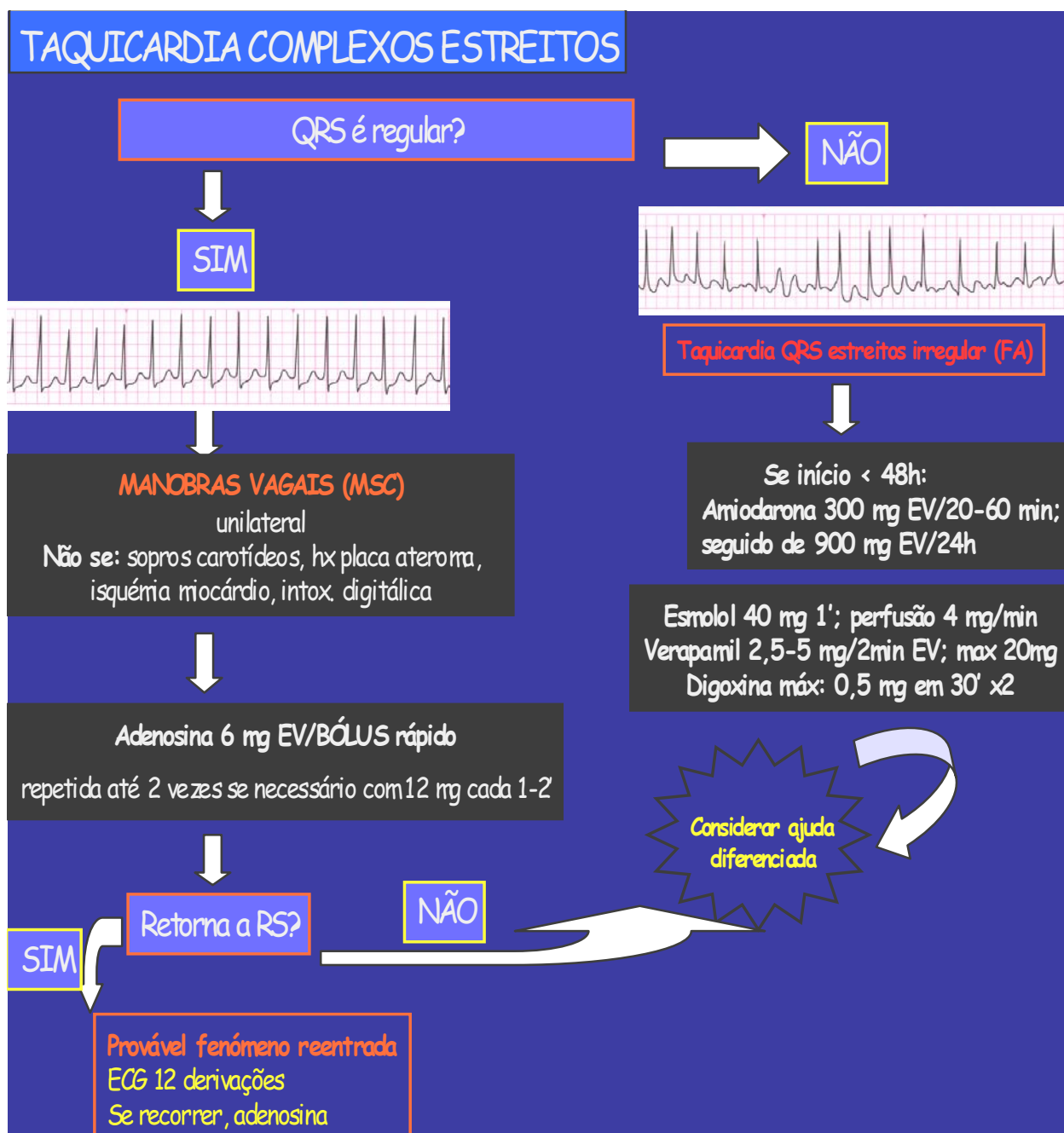
2) QRS irregulares

Muito possivelmente é uma FA ou um flutter auricular com bloqueio AV variável.
Se doente instável: cardioverter (ver acima).

Se doente estável: controlar a velocidade com drogas;
controlar o ritmo com drogas ou cardioversão
prevenir as complicações (ex. anticoagulação).

Em geral, doentes em FA há mais de 48h, não devem ser tratados com cardioversão (química ou eléctrica) até anticoagulação completa ou ausência de coágulo auricular demonstrável por ecocardiograma transesofágico. Opções terapêuticas incluem β-bloqueantes, digoxina, diltiazem, magnésio ou uma combinação destas drogas.
Se a duração da FA é inferior a 48h, usar amiodarona 300mg EV 20-60min seguido de 900mg durante 24h.
Evitar o uso de adenosina, diltiazem, verapamil ou digoxina em doentes com FA pré-excitação ou flutter auricular.

Não esquecer: Procurar ajuda especializada!

Taquicardia de complexos estreitos

CAPÍTULO 12

PARAGEM CARDÍACA EM SITUAÇÕES ESPECIAIS

OBJECTIVOS:

- Conhecer as situações especiais de Paragem Cardio-Respiratória.
- Conhecer as alterações às técnicas de reanimação em situações especiais de Paragem cardio-respiratória.
- Conhecer quais as circunstâncias em que as manobras de reanimação devem ser prolongadas.

SITUAÇÕES ESPECIAIS DE PARAGEM CARDIO-RESPIRATÓRIA

- Hipotermia
- Imersão e Submersão
- Alterações electroliticas
- Intoxicações
- Gravidez
- Electrocussão
- Anafilaxia
- Mal asmático
- Trauma

Devemos evitar a paragem cardio-respiratória com o reconhecimento precoce dos sinais de alerta e correcção rápida dos factores precipitantes.
Estas situações especiais de PCR surgem frequentemente em jovens saudáveis.

HIPOTERMIA

Definição
Quando a temperatura central corporal é < 35ºC.

Classificação

- Ligeira (35-32 ºC)
- Moderada (32-30ºC)
- Grave (< 30ºC)

Existe um risco agravado pelo álcool, drogas, trauma e abandono.

É difícil distinguir hipotermia grave de morte. Débito cardíaco reduzido, pulso irregular e pressão arterial não mensurável podem ocorrer numa vitima hipotérmica e por isso deveremos ter o cuidado na verificação do óbito .

O cérebro pode tolerar períodos de PCR dez vezes superior a 18º do que a 37º. A hipotermia parece ter um efeito de protecção cerebral e de outros orgãos.

Existe uma grande variedade de causas de midríase pupilar, pelo que não deve ser assumida como sinal de morte
(surge: hipoglicemia, drogas ou hipotensão)

É difícil distinguir hipotermia primária ou secundária numa vitima hipotérmica em paragem cardíaca em ambiente frio.

A morte não deve ser declarada até que a vítima seja reaquecida ou até ao insucesso de tentativas para aumentar a temperatura central. Isto pode levar à reanimação com manobras prolongadas.

Em ambiente pré-hospitalar, se a vítima estiver completamente congelada ou com lesões óbvias, as tentativas de reanimação serão impossíveis, caso contrário, as manobras de reanimação deveram ser iniciadas imediatamente.
No intrahospitalar, o senso clínico determinará o momento de parar as manobras de reanimação.

Reanimação

Deve ser realizada segundo os algoritmos de Suporte Básico e Avançado de Vida, devendo:

- Desobstruir e permeabilizar, manter a via aérea e ventilar (na ausência de respiração espontânea), com elevadas concentrações de oxigénio (que deverá ser aquecido (40-46º) e humidificado).
- Observar o traçado do monitor e palpar pulso durante um minuto em artéria central e se possível avaliar com sonda doppler o fluxo circulatório periférico. Se a vítima não tiver pulso iniciar as compressões torácicas de imediato. Se existir dúvida sobre a existência de pulso efectuar de igual modo a reanimação cardio-pulmonar.
- Confirmar hipotermia com termómetro para baixas temperaturas. O melhor método de monitorização contínua de temperatura central é a sonda de temperatura esofágica.

A hipotermia condiciona rigidez torácica, o que dificulta a ventilação e compressões torácicas. No entanto deve ser usada a mesma relação compressões-insuflações que é utilizada no doente normotérmico.

O objectivo será provocar uma elevação visível do tórax na ventilação e depressão de 4-5 cm na compressão torácica.

Atenção: o metabolismo dos fármacos encontra-se baixo pelo que podem atingir níveis tóxicos. Por esta razão não deve administrar-se a adrenalina ou outras drogas enquanto o doente não atingir no mínimo os 30 º . Logo que esta temperatura seja atingida o intervalo entre as doses de um determinado fármaco (ex.adrenalina) deve ser duplicado. Uma vez atingida a normotermia os protocolos standard já podem ser aplicados.

Disritmias

- Com a descida da temperatura a bradicardia dá lugar à fibrilhação auricular, seguida de fibrilhação ventricular e finalmente assistolia.
- As disritmias tendem a reverter com o reaquecimento (excepto FV). No entanto, sempre que esta seja detectada deve dar-se um choque. Se a FV/TV persistir após 3 choques a desfibrilhação deve ser protelada até que a temperatura central atinja os 30 º. Se estiver a ser usado um DAE devem seguir-se as indicações da máquina em simultâneo com o aquecimento do doente.
- A FV pode não responder à desfibrilhação se a temperatura for < 30ºC, A estimulação mecânica (EOT, compressões torácicas) pode desencadear FV, resistente à desfibrilhação.

- Deve realizar-se pré-oxigenação antes da realização da laringoscopia.

Reaquecimento e medidas gerais

- Remover a vítima do local
- Retirar roupas frias ou molhadas, num ambiente aquecido (25ºC)
- Cobrir a vítima com cobertores/manta isotérmica
- Administrar O_2 humidificado
- Aquecimento do ambiente onde se encontra a vítima
- Administrar soros aquecidos por acessos centrais
- Lavagem gástrica, vesical, peritoneal, pleural com fluidos aquecidos (40º)
- Soros aquecidos
- Colchões aquecidos
- Na vítima em paragem cardíaca aquecimento do sangue por hemofiltração veno-venosa contínua ou *bypass* cárdio-pulmonar.
- Monitorização hemodinâmica (PAC e PVC).
- Determinação seriada de gasimetria arterial, electrólitos (pode ocorrer hipercaliémia durante o aquecimento)
- Determinação da glicémia, função tiroideia (avaliação precoce após a reanimação).

Durante o reaquecimento os doentes necessitam de grandes volumes de fluidos porque o seu espaço vascular expande com a vasodialtação.

Prognóstico

Paragem cardíaca prolongada devido à hipotermia pode levar à recuperação total sem qualquer défice neurológico.
São factores de mau prognóstico a associação de temperatura central extremamente baixa e comorbilidades significativas.

HIPERTERMIA

A hipertermia ocorre quando a termoregulação falha e a temperatura central excede a que é mantida habitualmente pelos mecanismos homeostáticos.
A hipertermia pode ser de origem exógena (condições ambientais) ou secundária à produção endógena de calor.

A hipertermia maligna é uma patologia rara caracterizada por espasmos musculares e por uma crise hipermetabólica grave resultante, por exemplo, da exposição a determinados anestésicos.

GOLPE DE CALOR

O golpe de calor corresponde a uma resposta inflamatória sistémica com uma temperatura central superior a 40.6 º, acompanhada de alterações da consciência de vários graus de disfunção orgânica.
O golpe de calor porde surgir com ou sem relação com o esforço.
O golpe de calor que ocorre em contexto de esforço é mais frequente nos jovens sujeitos a exercício físico extremo em condições em condições de temperaturas altas e/ou humidade elevada.
O golpe de calor sem relação com o esforço é mais frequente nos idosos, existindo uma forte componente ambiental (onda de calor).

Clínica

- Temperatura central > 40.6 º
- Pele quente, frequentemente seca
- Cefaleias, lipotímia
- Vómitos, diarreia
- Arritmias, hipotensão
- Convulsões
- Insuficiência hepática e renal
- Coagulopatia
- Rabdomiólise
- Coma

Terapêutica

Arrefecer o doente até que atinja uma temperatura de 39 º.
Os métodos de arrefecimento podem ser tão simples como a ingestão de fluidos frios, a exposição de doente despido a uma fonte de vento e a colocação de sacos de gelo debaixo das axilas..
Outras técnicas incluem a lavagem gástrica, peritoneal, vesical com fluidos frios.
Não existe evidência de que os antipiréticos sejam eficazes no tratamento do golpe de calor, o mesmo acontecendo com o dantroleno.

Reanimação

Não existem alterações nos algoritmos de SBV ou de SAV para estes doentes. Contudo, à medida que as manobras de reanimação decorrerem deve-se procurar arrefecer o doente. Não existem regras especiais para a desfibrilhação.

AFOGAMENTOS

Processos que culminam numa disfunção respiratória resultante de uma submersão em meio líquido.

IMERSÃO

Nas situações de imersão as vítimas ficam com a via aérea acima do nível do líquido em causa, não existindo asfixia. Assim, as complicações surgem devido à hipotermia e à instabilidade cardiovascular.

SUBMERSÃO

Nas situações de submersão as vítimas ficam com a via aérea debaixo de água ou outro fluido. Neste caso as complicações são devidas a asfixia e hipóxia.

<u>Afogamento:</u> morte por submersão nas primeiras 24 horas.
Morte relacionada com afogamento:morte por sumersão > 24 horas.

Devemos iniciar manobras de reanimação rapidamente excepto quando há lesões óbvias que conduziram à morte, putrefacção ou rigidez e a duração deverá ser superior. Há casos descritos em que houve recuperação neurológica completa após submersão prolongada.
Por vezes a submersão está associada a epilepsia e consumo de drogas ou álcool.

Suporte Básico de Vida

Antes de iniciar o socorro a uma vítima de afogamento devem ser avaliadas as condições de segurança, como em qualquer outra situação. A vítima deve ser retirada da água da forma mais rápida possível, com a imobilização da coluna que as condições permitirem , não devendo esta atrasar o resgate.

Todas as vítimas devem ser resgatadas em posição horizontal para minimizar os riscos de hipotensão pós-imersão e de colapso cardiovascular.
O tratamento mais importante dos afogamentos é a resolução da hipoxémia.
Se a vítima se encontrar ainda dentro de água e não existir ventilação espontânea após permeabilização da via aérea deve efectuar-se ventilação durante 1 minuto. Se a vitima não retomar movimentos ventilatórios espontâneos duas situações podem ocorrer:

- Se estiver a < 5 minutos de terra – manter a ventilação enquanto se procede ao resgate.

- Se estiver a > 5 minutos de terra – efectuar ventilações durante mais um minuto e em seguida trazer a vítima para terra tão depressa quanto possível sem voltar a ventilar.

Logo que a vítima for removida da água deve ser reavaliada a existência de ventilação e de sinais de circulação. Caso a mesma não respire devem iniciar-se de imediato compressões torácicas.

Suporte Avançado de Vida

Via aérea e ventilação

A administração de oxigénio a alto débito é fundamental nos doentes com ventilação espontânea que sofreram um afogamento.
Nas situações de PCR ou de vítimas com depressão do estado de consciência ou ainda nos casos em que, apesar de existir ventilação espontânea, as medidas iniciais não melhoraram a oxigenação, deve considerar-se a entubação endotraqueal. Para além de uma pré-oxigenação adequada esta deve ser feita com indução sequencial rápida e pressão na cartilagem cricóide visando eduzir o risco de aspiração.

Desfibrilhação

Nas situações de PCR com hipotermia grave (temp central < a 30 º) a desfibrilhação pode não ser eficaz. Assim, se após três choques não existir resposta não devem ser administrados novos choques até que a temperatura central suba > 30 º .

Hipotermia

A hipotermia pode ser primária ou secundária ao acidente de submersão. Assim, se a vítima ficar submersa em H2O < 5º a hipotermia insalar-se-á de imediato conferindo alguma protecção contra a hipoxia.
No entanto a hipotermia pode ser também secundária à submersão devido à perda de calor através da evaporação que se verifica durante as manobras de reanimação e nestes caso não confere qualquer protecção.
As vítimas de submersão devem ser aquecidas até que a temperatura central atinja os 32-34º devendo evitar-se que ultrapasse os 37º.

Cuidados pós-reanimação

Afogamento em água salgada/água doce

O denominador comum nestes casos é a hipoxia, não existindo diferenças significativas entre ambas as situações.

Reanimação - Resumo

- A abordagem é igual para água doce ou salgada.
- O salvamento deverá ser efectuado em segurança.
- Morte declarada após <u>45 min</u> de reanimação
- Vítima deve ser retirada da água sempre com protecção cervical só quando estritamente necessário
- SBV iniciado assim que possível
- Via aérea com protecção cervical
- A colocação da vítima de cabeça para baixo não ajuda na drenagem das vias aéreas e pode promover a regurgitação
- Em cerca de 10% dos casos não há aspiração de fluídos, devido a laringospasmo
- IOT precoce e ventilar com O_2 a 100%
- Considerar ventilação com CPAP/PEEP, dado o risco de edema pulmonar
- Palpação de pulso prolongada (hipotermia)
- Compressões condicionadas pela rigidez torácica
- Avaliar temperatura central
- Monitorizar e tratar disritmias segundo protocolos *standard*
- Fluidoterapia precoce (ausência de pressão hidrostática)
- Colocar sonda naso-gástrica

- Meios auxiliares de diagnóstico:
  - Radiografia do tórax
  - Electrocardiograma de 12 derivações
  - Determinação de glicémia e electrolitos
  - Gasimetria arterial

Prognóstico

É melhor quando existe respiração espontânea e circulação à chegada ao hospital.

Doentes em que não houve PCP e após 6 horas de observação poderão ter alta se:

- Clinicamente bem
- Apirexia
- Sem sintomatologia respiratória
- PaO2 normal sem oxigenoterapia
- Radiografia do tórax normal
- Sem outra sintomatologia acompanhante

Suspensão das manobras de Reanimação

A reanimação deste tipo de vítimas deve ser prolongada a menos que exista evidência clara da respectiva inutilidade (ex. existência concomitante de lesões traumáticas graves, rigor mortis, putrefacção etc).

ALTERAÇÕES ELECTROLÍTICAS

Algumas alterações electrolíticas podem causar arritmias cardíacas e paragem cardiorespiratória. Arritmias graves estão geralmente associadas a alterações do potássio, particularmente a hipercaliémia e com menor frequência a alterações do cálcio e magnésio séricos. Alguns casos de alterações electrolíticas é necessário iniciar a terapêutica antes possuirmos os resultados laboratoriais.

Os valores dos electrólitos para decisão têm sido escolhidos como um guia para a decisão clínica. Os valores precisos que levam à decisão de tratar dependerão da condição clínica do doente e da taxa de mudança dos valores dos electrólitos.
Há pouca ou nenhuma evidência da necessidade de tratamento das alterações dos electrólitos durante a paragem cardíaca. A orientação para o tratamento destas situações é baseada nas estratégias utilizadas em doentes que não se encontram em paragem. Não

há alterações major no tratamento destas alterações desde as Guidelines International de 2000.

Prevenção das alterações electrolíticas

- Tratar as anomalias electrolíticas graves antes que a paragem cardíaca ocorra.
- Depois do tratamento inicial, afastar qualquer factor precipitante (como medicamentos) e monitorizar os valores dos electrolitos para prevenir a reccorrência da anomalia
- Monitorizar a função renal em doentes com alto risco de anomalias electrolíticas graves
- Em doentes hemodializados, rever regularmente a prescrição dialítica para evitar mudanças durante o tratamento.

Alterações do potássio

Homeostase do potássio

A concentração do potássio extracelular está comprendido entre 3,5 e 5,0 mmol. Normalmente existe um grande gradiente de concentração entre os fluídos dos compartimentos intra e extracelular. Este gradiente entre as membranas celulares contribui para a excitabilidade das células de nervos e músculos incluindo o miocárdio. A avaliação no potássio sérico deverá ter em consideração as alterações no pH. Quando o pH sérico diminui o potássio sérico aumenta porque se desloca da célula para o espaço vascular. Quando o pH sérico aumenta o potássio diminui porque o potássio se desloca para dentro da célula. Habitualmente antecipa-se os efeitos das mudanças de pH nos níveis de potássio sérico durante o tratamento da hiper ou hipocaliémia.

Hipercaliémia

É a alteração electrolítica mais vezes associada à paragem cardiorespiratória. É habitualmente causada pelo aumento da libertação celular de potássio ou diminuição da sua excreção renal.

Definição

Não há definição universal, embora se tenha definido hipercaliémia como uma concentração sérica de potássio superior a 5,5 mmoll; na prática hipercaliémia é uma continuidade. À medida que a concentração de potássio sobe acima deste valor, o risco de eventos adversos aumenta condicionando a necessidade de tratamento urgente. Hipercaliémia severa tem sido definida como uma concentração sérica de potássio superior a 6,5 mmoll.

Causas

Há variadas potenciais causas de hipercaliémia, incluindo insuficiência renal, drogas (inibidores do enzima de conversão da angiotensina –IECA, Bloqueadores dos receptores da Angiotensina II – ARA II, diuréticos poupadores de potássio, anti-inflamatórios não esteróides – AINE, beta bloqueantes, trimetoprim), destruição muscular (rabdomiólise, lise tumoral, hemólise) acidose metabólica, doenças endócrinas (Doença de Addison), paralisia periódica hipercaliémica, ou dieta, que pode ser a única causa em doentes com insuficiência renal estabelecida. Eritrócitos anormais e trombocitose podem causar falsas elevações da concentração de potássio. O risco de hipercaliémia ´ainda maior quando existe uma combinação de factores, tais como o concomitante uso de IECA, AINE e diuréticos poupadores de potássio.

Reconhecimento da hipercaliémia

(Excluir hipercaliémia em doentes com arritmia ou paragem cardíaca.)

Os doentes podem apresentar fadiga progressiva e paralisia flácida ou profunda/grave hiporreflexia dos tendões. A primeira indicação de hipercaliémia pode também ser a presença de alterações electrocardiográficas dependentes tanto do nível absoluto do potássio sérico como da taxa/velocidade do seu aumento. Muitos doentes apresentam alterações electrocardiográficas com uma concentração de potássio sérico superior a 6,7 mmol. As manifestações electrocardiográficas de hipercaliémia são habitualmente progressivas e incluem:

- Bloqueio AuriculoVentricular (BAV) do 1º grau – aumento do intervalo PR > 0,2 s;
- Ondas P achatadas ou ausentes;
- Ondas T altas, apiculadas e mais largas que as ondas R, em mais que uma derivação;
- Depressão do segmento ST;
- Ondas S e T fundem-se;
- QRS alargado > 0,12 s;
- Taquicardia Ventricular;
- Bradicardia;
- Paragem cardíaca, i.e., Dissossiação Electro Mecânica (DEM), Fibrilhação Ventricular (FV), assistolia.

Tratamento da hipercaliémia
Os cinco passos para tratar uma hipercaliémia são:

1. protecção cardíaca antagonizando os efeitos da hipercaliémia;
2. deslocação do potássio para dentro das células;
3. remoção o excesso de potássio do corpo;
4. monitorização do potássio sérico evitando o reaparecimento da hipercaliémia;
5. prevenção da recurrência da hipercaliémia;

Quando há uma alta suspeita de hipercaliémia, isto é, na presença de alterações electrocardiográficas, iniciar tratamento adequado mesmo antes de obter os resultados laboratoriais.

Doente que não está em PCR - Se o doente não está em paragem cardíaca, colocar acessos venosos; se hipovolémico fornecer fluídos para promover a excreção urinária de potássio. Os valores para classificação são um guia aproximado. Para uma elevação média (5,5 a 6 mmol/l), a remoção do excesso de potássio implica:

- resinas trocadoras de iões, isto é, calcio resonium 15 a 30 g ou sulfonato de polistireo de sódio 15 a 30 g em 50 a 100 ml de sorbitol a 20 %, dado oralmente ou por enema de retenção (início de efeito em 1-3 horas, efeito máximo às 6 horas);
- diuréticos, isto é, furosemida 1 mg/Kg, i.v. lentamente (até ao início da diurese);
- diálise; hemodiálise é mais eficiente do que a diálise peritoneal na remoção do potássio (na diálise é possível uma remoção imediata de 25 a 30 mmol de potássio por hora)

Para uma elevação moderada (6 a 6,5 mmol/l), sem alterações electrocardiográficas a remoção do excesso de potássio do interior das células implica:

- dextrose/insulina: 10 Unidades de Insulina de acção rápida e 50 g de glicose i.v. durante 15 a 30 minutos (início de efeito em 15-30 minutos, efeito máximo aos 30-60 minutos, com controlo da glicémia). Usar também as estratégias de deslocação anteriormente referidas.

Para uma elevação severa (≥ 6,5 mmol/l), sem alteração electrocardiográfica a remoção do excesso de potássio do interior das células implica:

- nebulisação de 5 mg salbutamol,. Varias administrações podem ser requeridas (início aos 15-30 minutos);
- bicarbonato de sódio, 50 mmol i.v. durante 5 minutos na presença de acidose metabólica (inicio aos 15-30 minutos). O bicarbonato isolado é menos eficiente que a glicose e a insulina ou o nebulisação de salbutamol; é preferível o uso conjunto destes medicamentos;

- usar vários agentes de remoção adicionalmente às estratégias de deslocação anteriores.

Para uma elevação severa (≥ 6,5 mmol/l), com alteração electrocardiográfica tóxica, protege-se o coração com:

- cloreto de cálcio, i.e., 10 mL de cloreto de cálcio a 10% i.v. por 2-5 minutos de modo a antagonizar os efeitos tóxicos da hipercaliemia na membrana celular miocardica. Protege o coração reduzindo o risco de FV sem baixar potássio sérico (inicio em 1-3 minutos). Usar adicionalmente às estratégias de deslocação de potássio.

Doentes em paragem cardíaca

Se o doente está em paragem cardíaca, não há modificações do SBV na presença de anomalias electrolíticas. Para o SAV, segue-se o algoritmo universal. Em geral, o tratamento depende do grau de hipercaliémia, da velocidade de subida do Potássio sérico e das condições clínicas do doente. Na paragem cardiorespiratória, protege-se o coração em primeiro lugar utilizando as estratégias de deslocação e remoção do potássio:

- cloreto de cálcio - 10 mL de cloreto de cálcio a 10% i.v.por injecção rápida antagoniza os efeitos tóxicos da hipercaliemia na membrana celular miocardica;
- bicarbonato de sódio, 50 mmol i.v. por injecção rápida na presença de acidose severa ou insuficiência renal;
- hemodiálise: considerar na paragem cardíaca induzida pela hipercaliémia que é resistente ao tratamento médico.

Indicações para a diálise

A hemodiálise é o mais efectivo método para a remoção do potássio do corpo. O principal mecanismo de acção é a difusão dos iões potássio num gradiente iónico transmembranoso. O declínio típico da caliémia é de 1 mmol/L na primeira hora, seguida de 1 mmol/L nas duas horas seguinte. Considerar a hemodiálise precoce na hipercaliémia associada a insuficiência renal estabelecida, insuficiência renal aguda oligúrica (menos de 400 mL de urina por dia) ou quando existe acentuada perda de tecido. A diálise é também indica quando a hipercaliémia é resistente ao tratamento médico. Após o tratamento inicial dá-se, frequentemente, um aumento da caliémia. Nos doentes instáveis a hemofiltração continua parece comprometer menos o debito cardíaco do que a hemodiálise intermitente.

Hipocaliémia

A hipocaliémia é frequente nos doentes hospitalizados. Esta aumenta a frequência de arritmias particularmente nos doentes com doença cardíaca prévia e nos doentes tratados com digoxina.

Definição: A Hipocaliémia define-se como um potássio sérico inferior a 3,5 mmol/L. A hipocaliémia severa com um potássio sérico inferior a 2,5 mmol/L e pode estar associada a sintomas

Causas: Diarreia, drogas (diuréticos, laxantes, esteroides), perdas renais (doença tubular renal, diabetes insípida, diálise), doenças endocrinas (Síndroma de Cushing, hiperaldosteronismo), alcalose metabólica, deplecção de magnésio e ingestão de dieta pobre em Mg. As estratégias de terapêutica utilizadas para a hipercaliémia também podem causar hipocaliémia.

Reconhecimento da Hipocaliémia

Excluir a hipocaliémia em doentes com arritmia ou paragem cardíaca. Nos doentes dialisados, a hipocaliémica ocorre normalmente no final da sessão de hemodiálise ou durante o tratamento com diálise peritoneal ambulatória continua.

Á medida que a concentração de potássio sérico diminui, os nervos e músculos são afectados ocorrendo fadiga, fraqueza, caimbras e obstipação. Nos casos severos (Hipercaliémia <2,5 mmol/l), pode ocorrer rabdomiólise, paralisia ascendente e dificuldade respiratória.

Achados electrocardiográficos da hipocaliémia:

- Ondas U;
- Achatamento da onda T;
- Alterações do segmento ST;
- Arritmias, especialmente se o doente está a tomar digoxina;
- Paragem cardiorespiratória(DEM,FV,Assistolia).

Tratamento

O tratamento depende da severidade da hipocaliémia, da presença de sintomas e de alterações electrocardiográficas. A reposição gradual do potássio é preferível, mas em emergênciaé necessário o seu uso intravenoso. A dose máxima recomendada é de 20 mmol/h, mas infusões mais rápidas, isto é, 2 mmol/min durante 10 minutos, seguidos de 10 mmol durante 5-10 minutos, estão indicadas para arritmias instáveis com paragem cardáca eminente. Monitorização electrocardiográfica contínua é essencial durante a infusão, e a dose pode ser reequacionada depois de repetido o doseamento do potássio sérico.

Muitos doentes com déficite de potássio tem também déficite de magnésio. O magnésio é importante para a absorção do potássio e para a manutenção dos níveis intracelulares de potássio, particularmente no miocárdio. A repleção das reservas de magnésio facilitam a mais rápida correcção da hipocaliémia e está recomendado nos casos graves de hipocaliémia.

RESUMO
• Alterações electrolíticas estão entre as causas mais comuns de arritmias cardíacas.dentre todas a hipercaliémia é a mais rapidamente fatal. Um alto grau de suspeição clínica e o imediato tratamento das alterações subjacentespodem prevenir eu muitos doentes evoluam para a paragem cardíaca

INTOXICAÇÕES

As intoxicações são causa frequente de morte e coma < dos 40 anos de idade. Raramente levam à morte. Uma causa frequente de admissão hospitalar são as tentativas de suicidio com fármacos ou drogas. Nas crianças também são muito frequentes as intoxicações acidentais.
Os reanimadores devem evitar a exposição ao tóxico, devendo assegurar as condições de segurança e o uso obrigatório de dispositivos de protecção pessoal: máscara, óculos, luvas, bata impermeável, botas.

Reanimação

Devemos prevenir a paragem cardiorespiratória tendo em conta o tratamento de suporte baseado no A,B e C.
Uma causa frequente de morte é a obstrução da via aérea e paragem respiratória secundária à depressão de estado de consciência.

Devemos permeabilizar e desobtruir a via aérea, verificar a ventilação e presença de pulso.

Atenção: Não realizar ventilação boca-a-boca, na intoxicação de corrosivos, organofosforados, cianeto e sulfureto de hidrogénio. Devemos ventilar com máscara de bolso ou com ambú com altas concentrações de oxigénio, excepto na intoxicação por Paraquato, em que há agravamento a nível pulmonar.

Nos doentes inconscientes, antes da lavagem gástrica, deve-se proceder sempre à entubação endotraqueal precoce, preferencialmente com indução sequencial rápida, devido a risco aumentado de regurgitação..

No caso de intoxicação por gases de combustão, antecipar edema da via aérea .

Se ocorrer PCR deve ser iniciado o SBV e o SAV standard.

A dissociação electromecânica é frequente em casos de ingestão de fármacos com efeito inotrópico negativo mas tem um melhor prognóstico do que por causa cardíaca primária.

Cardioversão eléctrica está indicada nas taquiarritmias com instabilidade hemodinâmica, excepto no Torsade de Pointes.

Será importante identificar o tóxico, fazer o exame da vítima e quando necessário pedir ajuda diferenciada contactando o Centro de Informação e Antivenenos.

Medidas terapêuticas específicas

Estas medidas consistem em diminuir a absorção do produto ingerido, aumentar a sua eliminação e administrar, quando houver, antídotos específicos, sendo não menos importante o tratamento de suporte com a correcção da hipóxia, do equilíbrio ácido-base e dos desequilíbrios electrolíticos.

A lavagem gástrica e o carvão activado terão alguma utilidade na primeira hora após a ingestão do tóxico.

No aumento da eliminação do produto temos algumas técnicas dialíticas como por exemplo: a hemofiltração e a hemodiálise.

Antídotos

1. **Naloxona** (opióides)
2. **Atropina** (organofosforados)
3. **Glucagon** (beta-bloqueantes)
4. **Edetato dicobáltico** (cianeto)
5. **Bicarbonato de sódio** (antidepressivos tricíclicos)
6. **N-acetilcisteina** (paracetamol)
7. **Anticorpos Fab** (digoxina)
8. **Flumazenil** (benzodiazepinas)

Antidepressivos tricíclicos

Convulsões e arritmias são os principais efeitos secundários da intoxicação por antidepressivos tricíclicos. Daí a importância da monitorização cardíaca com vigilância do alargamento de QRS.
Podemos prevenir as arritmias com a administração de bicarbonato de sódio nos doentes com algum risco, já que parece ter alguma protecção do miocárdio.

Opiáceos

Desta intoxicação resulta a miose pupilar, depressão respiratória e coma.

A naloxona foi o primeiro antagonista opióide puro com afinidade pelos três receptores opióides. Bloqueia as acções peptídeas opióides endógenas, bem como as dos fármacos semelhantes à morfina.
A naloxona é utilizada principalmente no tratamento da depressão respiratória causada por sobredosagem de opióides.
Em geral, é administrada por via intravenosa (0,4 a 0,8 mg), sendo os efeitos produzidos imediatamente, e também por via intramuscular e subcutânea..É rápidamente metabolizada pelo fígado, possuindo uma semivida de 45-70 min, o que é consideralvelmente mais curto do que o efeito da maioria dos fármacos semelhantes à morfina.

Cocaína

A estimulação do simpático pode levar à taquicardia, isquémia do miocardio e hipertensão grave. Nesta intoxicação deveremos fazer terapêutica sintomática, nomeadamente benzodiazepinas, nitratos e bloqueadores α e β : labetalol.

Bradicardia induzida por fármacos

Boa resposta à atropina ou quando indicado pacemaker externo provisório.
Na bradicardia induzida por bloqueadores β pode ser usado o glucagon.

Torsades de Pointes

Vários fármacos podem causar esta alteração electrocardiográfica.Como terapêutica devemos administrar magnésio, corrigir os desequilibrios electrolíticos e quando necessário, colocação de pacemaker.
Na suspeita de qualquer intoxicação devemos proceder à colheita de amostras de sangue e urina para avaliação toxicológica. As intoxicações podem levar a reanimações prolongadas justificando a reversão dos efeitos de alguns tóxicos.

GRAVIDEZ

Não podemos esquecer que existem duas vítimas para reanimar, mas do sucesso duma dependerá a vida da outra.
O prognóstico do feto depende dos cuidados prestados à mãe.

Existem várias causas de PCR na grávida:

1. Doenças cardíacas pre-existentes
2. Hemorragia
3. Tromboembolismo pulmonar
4. Embolia de líquido amniótico
5. Eclâmpsia
6. Acção tóxica de fármacos
7. Suicídio

Manobras chave na prevenção da PCR

Devemos utilizar a abordagem ABCDE. Muitos dos problemas cardiovasculares associados à gravidez são devidos à compressão da cava inferior; por esta razão devemos realizar as seguintes manobras:

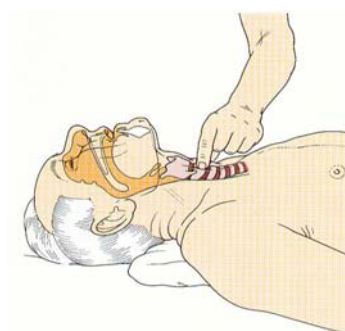
- Elevar a anca direita e deslocar manualmente o útero para a esquerda.
- Administrar 100% de oxigénio.
- Fluidoterapia abundante.
- Solicitar o apoio do obstetra.

Modificações no SBV

Após as 20 semanas de gravidez o útero pode pressionar a veia cava inferior e a aorta, diminuindo o retorno venoso e o débito cardíaco, provocando desta maneira hipotensão ou choque que, na grávida crítica, pode precipitar a paragem cardíaca.
Durante a paragem cardíaca este compromisso no retorno venoso e no débito cardíaco provocado pelo útero podem limitar a eficácia das manobras de SBV. Por esta razão, na gravida em paragem, devemos elevar a anca direita aproximadamente 15 graus, no mínimo, conjuntamente com a deslocação manual do útero para a esquerda.

Na desfibrilhação devem ser utilizadas as energias habituais, não estando provado qualquer efeito deletério no feto. Devido à lateralização do posicionamento da grávida e ao aumento do volume mamário deve preferir-se a utilização de eléctrodos multifunções em detrimento das habituais pás.

Modificações no SAV

Existe um grande risco de broncoaspiração do conteúdo gástrico devido à insuficiência do esfíncter gastro-esofágico (relaxamento hormonal da musculatura lisa) e à compressão do útero sobre o estômago. A intubação oro-traqueal precoce com pressão na cartilagem cricoide, diminui este risco.

Pressão na cartilagem cricoide .

O edema fisiológico da via aérea na grávida faz com que seja necessário utilizar um tubo endotraqueal com 0,5 – 1 mm de diâmetro interno menor que numa mulher não grávida de tamanho semelhante. É recomendada a utilização de um laringoscópio de cabo curto devido ao aumento do volume mamário.

Causas reversíveis

Devem ser identificadas as causas reversíveis de paragem cardíaca. A pesquisa dos 4Ts e 4Hs ajudam a identificar todas as causas frequentes de PCR na gravidez.

Hemorragia

Existem várias causas que podem provocar hemorragia massiva numa grávida, nomeadamente a placenta prévia e a rotura uterina. Para além do reconhecimento rápido desta situação e de uma fluidoterapia eficaz todo o restante tratamento é hospitalar sendo fundamental efectuar um transporte atempado e sem demoras.

Devemos ter em conta a possibilidade de uma cesariana emergente após 4 minutos de manobras de reanimação sem sucesso se o feto for viável o que ocorre habitualmente a partir das 24 semanas de gravidez.

Objectivo: Salvar o feto e melhorar a sobrevivência da mãe.

ELECTROCUSSÃO

Diagnóstico
Pesquisar queimaduras nos pontos de entrada e saída da corrente.

Toda vítima inconsciente com queimaduras deve ser tratado como vítima de electrocussão.

O reanimador deverá garantir as condições de segurança antes de se aproximar da vítima (desligar fontes de electricidade).
Podem haver arcos voltaicos ou condução pelo solo da electricidade de alta voltagem.

Reanimação

1. Reanimação segundo protocolos *standard*
    - Pode haver obstrução da via aérea por edema dos tecidos moles pelo que é necessária entubação endotraqueal precoce.
    - Se houver queimaduras da face e pescoço a abordagem da via aérea poderá ser difícil.
    - Imobilização da vitima por suspeita de lesões craneanas ou da coluna.
    - Pode ocorrer paralisia muscular com duração de varias horas obrigando a suporte ventilatório.
2. Disritmias:
    - Fibrilhação ventricular (alta voltagem de corrente AC).
    - Assistolia (corrente DC).
3. Remoção de vestuário queimado.
4. Fluidoterapia abundante, dado o risco de mioglobinúria e hipercaliemia.
5. Em queimaduras graves pode ser necessária intervenção cirúrgica.

Deverá haver uma vigilância e monitorização em ambiente hospitalar de doentes após electrocução, com patologia respiratória ou cardíaca ou os que tiveram perda da consciência, alterações electrocardiográficas, lesão de tecidos moles e queimaduras e paragem cardio-respiratória.

A electrocussão pode provocar danos graves dos tecidos moles profundos com danos mínimos superficiais. Devemos procurar sempre sinais do sindrome compartimental que determine a necessidade de realizar uma fasciotomia.

A reanimação deve sempre tentar-se ainda que o tempo decorrido entre o inicio da paragem e as manobras de reanimação seja prolongado. A midriase ou pupilas não reactivas nunca deve ser utilizado como sinal prognóstico.

ANAFILAXIA

Definição
Reacção alérgica grave, generalizada que afecta vários sistemas: via aérea, aparelho cardiovascular, aparelho gastrointestinal e pele. Apesar dos sintomas e terapêutica serem comuns, desde o ponto de vista etiológico e fisiopatológico devemos distinguir a reacção anafilática e a reacção anafilactoide.

Reacção anafilática
Reacções de hipersensibilidade mediadas por IgE.

Reacção anafilactóide
Não dependentes de hipersensibilidade (não mediadas por IgE, não alérgicas).

Apresentação clínica
Os casos graves podem observar edema da laringe, broncospasmo, hipotensão e colapso cardiovascular.

Outros sintomas: Urticária, dor abdominal, vómitos, diarreia, conjuntivite, rinite, sensação de morte eminente. O doente pode apresentar-se pálido ou ruborizado. Os sintomas podem aparecer rapidamente, lentamente ou mais raramente de forma bifásica.

Causas de morte: asma aguda ou edema laríngeo com poucas manifestações sistémicas.

Terapêutica

1. Adrenalina:

agonista α: reverte vasodilatação com redução do edema
β: efeito brocodilatador
aumenta inotropismo cardíaco
supressão da libertação de histamina e leucotrienos

É a droga mais importante no tratamento dos casos graves.
São raros os efeitos secundários com administração IM e o único caso de enfarte do miocárdio descrito ocorreu em doente já com patologia cardíaca.
É mais eficaz quando dada precocemente, dada por via IM é muito segura. Em reacções tardias ou em doentes a fazer bloqueadores β, a adrenalina pode não reverter as manifestações de anafilaxia. A via IM é mais eficaz que a SC porque em caso de choque a sua absorção é mais rápida.

2. Anti-histamínicos:
Administrar bloqueadores H_1. Considerar administração de bloqueadores H2 (ranitidina) com o objectivo de potenciar o efeito dos H1.

3. Corticosteroides:
São utilizados para diminuir a incidência de reações tardias graves ou reaccções bifásicas, não tem influencia a fase aguda da doença, pelo que tem menor prioridade que a adrenalina e os anti-histamínicos.

Reanimação

- Colocar as vítimas em decúbito
- Remoção do alergeneo suspeito
- Se hipotensão: pode ser útil a elevação dos membros inferiores
- Oxigenoterapia de alto débito
- Se PCP aplicar os Algoritmos de SBV e SAV
- Adrenalina via I.M. se choque, edema da via respiratória ou dificuldade respiratória grave. Cianose estridor inspiratório, sibilos, taquicardia, preenchimento capilar diminuido, indicam a existência de uma reacção grave. Administrar 0,5 ml a 1:1000 (0,5 mg) , podemos repetir a cada 5 minutos, se não houver melhoria.
- Doentes em choque grave: adrenalina E.V. 1:10.000 (dose perigosa)
- Pode ocorrer obstrução da via aérea devido a edema dos tecidos moles pelo que é necessária EOT precoce.
- Anti-histamínicos
- Bloqueador H_2 (Ranitidina)
- Corticoterapia
- Fluidoterapia
- Agonista β_2: Salbutamol, no caso de doentes com bronco-constrição.
- Glucagon: em pacientes que não respondem à adrenalina o em tratamento com β-bloqueadores, administrar 1-2 mg cada 5 min IM ou EV.

Avisar da possibilidade de recorrência precoce nos doentes com reacções moderadas:

1) Reacções graves de inicio lento devido a anafilaxia idiopática
2) Reacções em asmáticos com componente de broncospasmo grave

3) Reacções com a possibilidade de absorção continuada do alergéneo
4) História de reacção bifásica

MAL ASMÁTICO

Situação geralmente reversível sendo a morte muitas vezes evitável.
Existem alguns factores que contribuem para isso:

1. Atraso na procura de cuidados médicos e na prestação de cuidados adequados.
2. Falta de Hospitalização no momento mais indicado.

O melhor tratamento é evitar a progressão da crise e tratar de uma forma agressiva.

Causas de paragem cardíaca em doentes asmáticos graves:

- Broncospasmo grave ou obstrução das vias aéreas por rolhões de muco que levam à hipóxia.

- Arritmias provocadas por hipóxia ou toxicidade da aminofilina ou dos agonistas β.

- Pneumotórax hipertensivo.

Sintomas e sinais de uma crise asmática grave:

- Cianose
- Silêncio na auscultação
- Trabalho respiratório ineficaz
- Bradicardia
- Confusão mental
- Coma

Hipóxia, acidose e $PaCO_2$ normal ou elevada podem surgir na gasimetria arterial.

Terapêutica imediata

1. Oxigenoterapia em altas concentrações

2. Como terapêutica de primeira escolha temos os Agonistas β2 inalados.

- Salbutamol (5mg) nebulisado com O2 em 5 ml de Soro fisiológico ou 4 a 6 puffs em câmara expansora.

3. Corticoterapia (nos primeiros 30 minutos)

- Prednisolona 30 a 60 mg oral
- Hidrocortisona 200 mg

Se a situação é grave, podem ser dados os dois.

Se a terapêutica for ineficaz, administrar:

1. Adrenalina 0,3 mg S.C.
2. Pode ser repetida duas vezes com intervalos de 20 minutos

3. Outras terapêuticas:

   - Brometo de Ipatrópio 0,5 mg em nebulização
   - Aminofilina em perfusão 5 mg/Kg em 20-30 minutos
   - Salbutamol 250 mcg EV lento
   - Sulfato de magnésio 2 gr EV lento
   - Heliox (mistuta de hélio/oxigénio 70:30)
   - Fluidoterapia

Pedir precocemente Radiografia do tórax para identificação de pneumonias, derrame pleural, pneumotórax, que são complicações potencialmente tratáveis.

Quando todas estas medidas terapêuticas não resultem e verificamos deterioração do estado clínico do doente, temos que avançar para a ventilação mecânica, havendo grande parte das vezes necessidade de sedação do doente. Temos também a possibilidade de ventilação não invasiva antes da ventilação mecânica.

Reanimação

1. Seguir os algoritmos de SBV e SAV
2. EOT precoce
3. Excluir a presença de pneumotórax
4. As compressões torácicas encontram-se dificultadas pela hiperinsuflação torácica
5. O desequilíbrio ácido-base dificulta o tratamento de disritmias
6. Possibilidade de massagem cardíaca interna , segundo alguns autores.

TRAUMA

A paragem cardíaca secundária a traumatismos tem uma mortalidade muito alta, com uma sobrevida de apenas 2,2%. Nas vítimas que sobrevivem, a disfunção neurológica é muito alta, estando ausente em apenas 0,8% dos que sofreram uma paragem cardíaca secundária a trauma.
A sobrevivência deste tipo de vítimas está associada à paragem cardíaca secundária a traumatismo torácico penetrante, que apresenta muito mau prognóstico.

Commotio cordis

O commotio cordis é uma situação que pode resultar em paragem cardíaca derivada de um impacto violento na parede torácica, por cima do coração. Este impacto ocorre durante a fase vulnerável do ciclo cardíaco podendo provocar arritmias graves tais como a FV.
O commotio cordis ocorre mais frequentemente durante as práticas desportivas e as vítimas têm habitualmente uma idade inferior a 14 anos.

Traumatismo fechado

Das vítimas em paragem cardíaca secundária a traumatismo fechado 1,5% sobrevivem, mas apenas 0,16% têm alta com boa função neurológica.

Traumatismo aberto

Das vítimas em paragem cardíaca secundária a traumatismo aberto 1,9% sobrevivem, tendo alta com boa função neurológica 1,4%.

Causas de paragem cardíaca na vítima de Trauma:

- Hipovolémia devido a hemorragia grave
- Lesão de orgãos vitais
- Pneumotórax hipertensivo
- Tamponamento cardíaco
- Traumatismo craneano grave

Reanimação

A intervencão rápida através do reconhecimento e actuação precoce

Devemos:

- Manobras de SBV e SAV
- Permeabilizar a via aérea (controlo da coluna cervical)
- Ventilar e oxigenar
- Reposição da volémia
- Identificar lesões potencialmente letais
- Transferência rápida para hospital

Perante uma vítima de trauma que apresenta uma diminuição do fluxo de ar inspiratório e uma hiperressonância à percussão, devemos suspeitar de pneumotórax hipertensivo e para tal devemos fazer imediatamente uma toracocentese com agulha no 2º espaço intercostal, na linha médio-clavicular.

A causa mais frequente de paragem cardíaca na vítima de trauma é a dissociação electro-mecânica devida a hipóxia e/ou hipovolémia. Por isso devemos administrar oxigénio a alto débito, fluidoterapia e controlo da hemorragia.

Vítimas de trauma torácico penetrante e dissociação electro-mecânica podem beneficiar de toracotomia durante a reanimação, já que permite massagem cardíaca interna, drenagem de tamponamento cardíaco e controlo directo de hemorragias.

INDICAÇÕES PARA TORACOTOMIA NA REANIMAÇÃO
(Massagem Cardíaca Interna)

Parece não haver vantagens da massagem cardíaca interna em relação às compressões torácicas externas.

Indicações segundo pessoal treinado:

Dissociação electromecânica após trauma torácico penetrante
Vítimas com hiperinsuflação ou fixação torácica
Após esternotomia recente
Durante cirurgia abdominal ou torácica

RESUMO

- Nas situações de hipotermia, afogamento, intoxicação, electrocussão, anafilaxia e gravidez, o tratamento rápido e eficaz é essencial.
- Os doentes devem ser abordados segundo os protocolos *standard*, modificados pelas situações especiais.
- Os doentes são, mais frequentemente, indivíduos jovens e saudáveis, com melhor prognóstico final.
- Alterações electrolíticas estão entre as causas mais comuns de arritmias cardíacas.dentre todas a hipercaliémia é a mais rapidamente fatal. Um alto grau de suspeição clínica e o imediato tratamento das alterações subjacentes podem prevenir eu muitos doentes evoluam para a paragem cardíaca

CAPÍTULO 13

CUIDADOS PÓS REANIMAÇÃO

OBJECTIVOS:

Compreender

- A necessidade de manter os cuidados após a recuperação da circulação eficaz
- Porque é que é necessário fazer exames e investigações apropriadas para cada caso
- Como transferir os doentes com condições de segurança
- Como prevenir a disfunção dos orgãos pós reanimação
- Os critérios e os limites ao estabelecer o prognóstico após a reanimação

INTRODUÇÃO

A recuperação da circulação espontânea é um momento crucial da reanimação pois é o início da fase em que é necessário optimizar as condições que permitam que a vítima tenha maior possibilidade de recuperação neurológica, de estabilização cardiovascular através do controle do ritmo e do estado hemodinâmico não esquecendo outras atitudes terapêuticas apropriadas para cada doente.

APÓS REANIMAÇÃO

As prioridades depois da recuperação da circulação da vítima continuam a ser as mesmas: ABC

A e B – via aérea e respiração
Objectivos:

- assegurar a permeabilidade da via aérea,
- oxigenação adequada e
- ventilação eficaz

Os doentes que estiveram em paragem cardíaca e que recuperaram rápidamente, p.e. Fibrilhação Ventricular testemunhada que reverte a ritmo sinusal com murro précordial ou desfibrilhação precoce, podem recuperar rápidamente o estado de consciência prévio, não precisam de ser entubados nem ventilados só necessitando de administração de O2 a alto débito por máscara facial.

A hipóxia e a hipercapnia são factores facilitadores de nova PCR.
A hipocapnia excessiva, por outro lado, pode provocar vasospasmo e redução da perfusão cerebral.
Por estas razões é importante optimizar as condições da oxigenação e da ventilação sendo necessário efectuar avaliação bioquímica e gasimetrias.

É necessário verificar se os movimentos respiratórios são simétricos e auscultar para confirmar se o murmúrio é simétrico bilateralmente porque um tubo traqueal demasiadamente introduzido pode entrar no brônquio principal direito excluindo o pulmão esquerdo.

O pneumotórax pode manifestar-se por hipofonese ou abolição do murmúrio vesicular de um dos lados e deve-se despistar fracturas de costelas ou das condrocostais quer seja resultado das compressões torácicas quer por trauma prévio.

A auscultação também permite o diagnóstico dum possível edema pulmonar que pode ser devido a falência cardíaca, aspiração de vómito ou secundário a doença inflamatória do pulmão.

Se houve necessidade de entubação traqueal e o doente acorda, é preciso extubá-lo, principalmente se o doente reagir ao tubo porque isso faz aumentar os níveis de catecolaminas circulantes o que por sua vez facilita o aparecimento de arritmias.

É necessário proceder à entubação gástrica do doente, principalmente se houve ventilação boca a boca ou com máscara facial, para drenagem gástrica e para descompressão do estômago para melhorar a ventilação, pois isso reduz a pressão sobre o diafragma principalmente se houve ventilação boca a boca ou com máscara facial.

Ter em atenção

Antes de extubar deve-se:

- hiperoxigenar o doente
- aspirar as secreções
- explicar o que se vai fazer
- posicioná-lo de forma confortável com tronco elevado

C – Circulação

Objectivos:

- um ritmo cardíaco estável
- débito cardíaco eficaz

de modo a permitir uma perfusão adequada dos orgãos vitais.

É possível que o ritmo cardíaco e o débito, após a reanimação, estejam instáveis. É absolutamente crucial manter a monitorização cardíaca , vigiar os sinais e sintomas de falência cardíaca/baixo débito, avaliando o pulso, tensão arterial e os sinais de perfusão periférica – temperatura, cor e preenchimento capilar.

Também não nos podemos esquecer de pesquisar as manifestações de falência cardíaca direita – ingurgitamento jugular, edemas nas zonas de declive, hepatomegalia dolorosa, etc. – e sinais e sintomas de falência cardíaca esquerda, p.e edema pulmonar.
A optimização da terapêutica nos doentes com falência cardíaca exige monitorização invasiva de modo a controlar a administração de fluidos, diuréticos, vasodilatadores, vasopressores,etc.

A auscultação também é importante porque permite suspeitar de derrame pericárdico ou doença valvular ou interseptal. Os métodos de imagem confirmam e definem com maior precisão o significado dos achados clínicos.

D e E – Disfunção e Exposição

Objectivos:

- Avaliar o estado neurológico pós PCR
- Verificar se há situações precipitantes ou agravantes da PCR que exijam a intervenção imediata, nomeadamente cirúrgica

No adulto a PCR súbita é na maior parte das vezes devido a Enfarte Agudo do Miocárdio mas, as causas são múltiplas e têm de ser identificadas e corrigidas rápidamente, se possível.
As mais frequentes são:

- Hipovolémia p.e de causa hemorrágica
- Choque não hipovolémico p.e. de causa séptica
- Doenças respiratórias agudas e crónicas agudizadas
- Graves desequilíbrios metabólicos
- Intoxicações
- Doenças do SNC capazes de provocar ou contribuir para a PCR

A identificação destes problemas passa pela recolha da história clínica ou consulta do processo clínico, dependendo da situação.

É importante saber o que se passou e há quanto tempo decorreu o acidente ou incidente.

A avaliação deve ser registada e monitorizada de forma simples e fácilmente perceptível por todos:

- Monitorização hemodinâmica – Tensão arterial, ritmo cardíaco e sinais de perfusão periférica
- Monitorização da função respiratória – sinais de dificuldade respiratória, coloração da pele e mucosas, gasimetria arterial...
- Monitorização da diurese
- Monitorização do estado de consciência – escala de Glasgow

Exames a pedir a todos os doentes após reanimação:

- *Hemograma* –hematócrito, despistar anemia ou doenças hematológicas
- *Bioquímica* – função renal, electrólitos, glicémia, enzimas cardíacas
- *ECG de 12 derivações* – ritmo, síndromes isquémicos coronários, lesões miocárdicas anteriores – é necessário ter ECG de entrada para referência
- *Radiografia do tórax* – para despiste de pneumotórax, hemotórax, posição do tubo traqueal e da sonda nasogástrica, lesões infiltrativas parenquimatosas (pneumonia, aspiração de vómito)
- *Gasimetria arterial* – para avaliar e corrigir a ventilação e o estado ácido-base

Atenção:

- Após PCR é frequente a hipercaliémia seguido de hipocaliémia devido a um estado hiperadrenérgico que promove a entrada de potássio para dentro das células. A hipocaliémia pode levar a arritmias. É preciso repor o potássio de modo a ter valores entre 4 a 4,5 mEq/L

- Os estados hiperglicémicos após PCR têm pior prognóstico e a hipoglicémia leva a lesões endoteliais que contribuem para o agravamento das lesões isquémicas. É imprescindível monitorizar a glicémia e corrigi-la de modo a promover a normoglicémia
- O sincronismo entre a contracção auricular e a ventricular é necessária para assegurar um estado hemodinâmico eficaz, principalmente se existe disfunção miocárdica. Tem de se corrigir as disrritmias potencialmente tratáveis conforme as recomendações dos algoritmos peri paragem
- Se a PCR surgiu no contexto de síndrome coronário agudo é essencial estabelecer o diagnóstico correcto o mais rápidamente possível para decidir qual o tratamento a efectuar – o diagnóstico e a estratificação de risco em caso de Enfarte Agudo de Miocárdio são imprescindíveis para decidir a sequência da terapêutica a realizar nomeadamente a reperfusão coronária
- A seguir à PCR há habitualmente acidose metabólica, com acidémia e bicarbonato baixo, alterações que tendem a normalizar com a recuperação da circulação e com a oxigenação – o tratamento deve ser dirigido á correcção da causa (controle do ritmo, reposição de volume, uso de inotrópicos, ...) e não há sua correcção com administração de bicarbonatos. A acidémia reflecte o estado de hipoperfusão periférica e a sua autocorrecção é um bom marcador da eficácia do tratamento.
- A resposta metabólica à acidémia é a redução da $PaCO_2$ por hiperventilação. Se o nível de consciência estiver deprimido (p.e. lesão neurológica, sob efeito de sedativos, incapaz de hiperventilar), e o doente estiver em respiração espontânea ele pode não ser capaz de hiperventilar de modo a corrigir a acidémia levando a reter CO_2 agravando a mesma.

É importante detectar imediatamente qualquer sinal de dificuldade respiratória, monitorizar a oximetria de pulso e vigiar o equilíbrio ácido-base.

A administração de bicarbonato pode agravar a acidose porque ele é metalizado em CO_2 e hidrogeniões dentro das células agravando o pH intracelular. Assim o tratamento da acidémia deve ser dirigido á causa.

- As indicações para a administração de bicarbonato durante uma reanimação são:
  - pH extremamente baixo <7,1 e que não recupera
  - hipercalémia grave
  - intoxicação por tricíclicos

A transferência da vítima

O objectivo é assegurar que a transferência é efectuada para o local adequado e em condições de segurança.

Após uma reanimação bem sucedida o doente tem de ser transferido para uma unidade de cuidados intensivos na qual possa ser monitorizado e tratado de modo adequado segundo as suas necessidades.

A transferência só pode ser feita após se ter contactado com o responsável da unidade de modo a discutir a situação do doente e se está em condições de receber a vítima.
Se o doente durante e após a reanimação necessitou de monitorização e cuidados diferenciados os mesmos devem continuar durante o transporte.
Antes de iniciar o transporte deve-se garantir que todos os tubos, catéteres, drenos, cânulas e sistemas conectados estão a funcionar adequadamente e seguros.

A equipa de procede ao transporte deve fazer-se acompanhar por todo o equipamento necessário para qualquer emergência.

Existem protocolos como guia de orientação para as equipas que efectuam a transferência sobre a sua organização e material necessário.

OPTIMIZAÇÃO DA PERFUSÃO E OXIGENAÇÃO

O objectivo é prevenir os síndromes de disfunção multiorgânica, optimizando a oxigenação e a perfusão de modo a impedir os quadros de isquémia/reperfusão.

Coração – após a reanimação o coração pode passar por um período de deterioração da sua função que é interpretado como associado a lesões de isquémia/reperfusão. A recuperação eficaz passa pela optimização do estado hemodinâmico de modo a conseguir uma recuperação total cárdio circulatória, o que é conseguido com a manipulação de fluidos e medicamentos vasoactivos. A disfunção do miocárdio pós reanimação não é por si só sinal de mau prognóstico mas, a persistência da má função apesar da optimização da terapêutica já o é.

Cérebro – após a ressuscitação o cérebro passa por um período de hiperémia mas 15 a 30 min depois passa a um estado de hipoperfusão por diminuição global do fluxo sanguíneo. A autoregulação do cérebro perde-se tornando-o mais sensível ao estado de hipotensão. É essencial manter a tensão arterial evitando hipotensões mesmo que seja necessário recorrer a medicamentos vasoactivos.
Neste período pós reanimação podem ocorrer convulsões o que por si só aumenta a necessidade de oxigénio pois o seu consumo aumenta cerca de 4 vezes em relação ao

habitualmente necessário, o que torna imprescindível o controle das convulsões através de benzodiazepinas, fenitoína, barbitúricos, etc. Qualquer destes anticonvulsivantes podem causar hipotensão a qual deve ser antecipada e corrigida.

Não há evidência clínica que haja medicamentos que protejam o cérebro de lesões por isquémia pós PCR. No entanto há relatos que documentam que a hipotermia pode ter efeitos benéficos quando existe traumatismo craniano. Devido a isso os casos em que se constata hipotermia (33ºC) pós reanimação não devem ser activamente aquecidos mas as situações em que se verifica hipertermia devem ser activamente tratadas.

Estabelecer o prognóstico

O objectivo é prevenir a disfunção multiorgânica, optimizando a oxigenação e a perfusão dos orgãos nobres de modo a evitar os quadros de isquémia/reperfusão.

Uma vez restabelecida a circulação eficaz e após a estabilização do ponto de vista hemodinâmico o prognóstico passa a depender essencialmente das lesões cerebrais. O ideal seria ter acesso a um teste com valor prognóstico com 100% de especificidade em relação á probabilidade de recuperação de forma a manter-se uma vida com qualidade.

Actualmente não há forma de definir o prognóstico nas primeiras horas pós paragem.

A CPK no líquido cefalo raquidiano e o doseamento da proteína S 100 (uma proteína da glia) no soro são marcadores de grande especificidade mas que só têm valor prognóstico passadas 48 a 72h após PCR.

O EEG dá pouca informação mesmo quando se observa ondas sem deflecções porque, isso é passível de recuperação se a causa subjacente for corrigida.

Os potenciais evocados somato sensitivos têm algum valor prognóstico mas, só ao fim de algum tempo pós paragem.

Devido ao facto de não haver teste especifico que permita saber precocemente o prognóstico das vítimas pós ressuscitação sucedida, estas devem manter todo o suporte necessário a manterem-se vivas (aos 3 dias 50% já faleceram). Das restantes, as que não têm reflexos pupilares e as que não reagem à dor têm uma probabilidade elevadíssima de morte/estado vegetativo, sendo estes indicadores por si só de grande significado clínico e independentes entre si.
Quando estes dados são sustentados com estudos electrofisiológicos a especificidade é de 100%.

O apoio à equipa de reanimação

Todas as tentativas de reanimação deveria ser objecto de auditoria sob a forma de registos segundo o estilo Utstein.

É essencial que a equipa de reanimação reveja, em conjunto, o seu próprio desempenho no fim de cada reanimação, salientando os pontos positivos, os negativos e os pontos a melhorar.

O exame neurológico deve ser rigoroso e descritivo mas, para avaliações repetidas do nível de consciência de modo a ser perceptível por todos os intervenientes no processo de ressuscitação, deve-se utilizar a escala de coma de Glasgow, inicialmente utilizada para avaliar a evolução neurológica dos doentes com TCE.

ESCALA DE COMA DE GLASGOW

Abertura dos olhos	espontânea	**4**
	à estimulação verbal	**3**
	à estimulação dolorosa	**2**
	nula	**1**
Resposta verbal	orientada	**5**
	confusa	**4**
	inapropriada	**3**
	sons incompreensíveis	**2**
	nula	**1**
Melhor resposta motora	obedece a ordens	**6**
	localiza a dor	**5**
	de fuga	**4**
	em flexão	**3**
	em extensão	**2**
	sem resposta	**1**
Pontuação máxima		**15**
Pontuação mínima		**3**

RESUMO

- A ressuscitação cárdio respiratória eficaz (RCR) é somente o 1º passo de todo um processo com evolução incerta e complexa
- A qualidade de cuidados pós reanimação é crucial para se definir o prognóstico
- Os doentes pós RCE necessitam de cuidados especiais, nomeadamente monitorização, pelo que devem ser transferidos para uma unidade de cuidados intensivos
- Actualmente a capacidade de previsão da evolução neurológica destes doentes em coma pós RCE ainda é limitada

CAPÍTULO 14 A EQUIPA DE REANIMAÇÃO

OBJECTIVOS:

Compreender

- A sequência de eventos durante a ressuscitação cárdio respiratória (RCP)
- O papel do “team leader”

A SEQUÊNCIA DE EVENTOS DURANTE RCR

O suporte básico de vida (SBV) e o reconhecimento do ritmo precedem o suporte avançado de vida (SAV), e a desfibrilhação precede as técnicas e o tratamento avançado. Dependendo do número de membros presentes na equipa de reanimação algumas tarefas podem ser realizadas simultâneamente, mas a ordem dos eventos deve ser respeitada.

Suporte Básico de Vida

A seguir ao diagnóstico de Paragem Cárdio Respiratória deve iniciar-se o SBV o mais rápidamente possível devendo ser continuado ininterruptamente durante todo o período de tentativa de ressuscitação. O SBV só deve ser interrompido para administrar o choque, reiniciando-se de imediato por um período de dois minutos até à nova análise de ritmo. Se o SBV não for iniciado com brevidade, a probabilidade de sucesso diminui drasticamente.
Habitualmente, no meio hospitalar, o SBV já foi iniciado quando a equipa de reanimação chega.

Monitorização

O diagnóstico de paragem cardíaca deve ser feito o mais rápidamente possível e, por isso, se o doente ainda não estiver monitorizado a monitorização do mesmo deverá ser feita imediatamente. Em alternativa, podem utilizar-se as pás do desfibrilhador ou os eléctrodos multifunções ou conectar-se a vítima a um desfibrilhador externo automático.

Desfibrilhação

Se é diagnosticada Fibrilhação Ventricular ou Taquicardia Ventricular sem pulso o tratamento mais efectivo é a desfibrilhação e o tempo que decorre até ao 1º choque é crucial para se ter sucesso.

A desfibrilhação é a 1ª manobra no SAV quando se diagnostica paragem cardíaca (FV/TV sem pulso). A energia a utilizar é de 150-360 J nos desfibrilhadores bifásicos e de 360 J nos monofásicos e deve preceder qualquer outra intervenção de suporte avançado, deixando as pás no doente enquanto se aguarda que o desfibrilhador recarregue.
A pesquisa de pulso na artéria carótida entre só deve ser efectuada a seguir aos dois minutos de SBV que se seguem ao choque, se no monitor surgir um ritmo compatível com circulação eficaz.
Se o ritmo parecer de assistolia mas, não se puder excluir com segurança a fibrilhação ventricular a deve ser tratado como tal.

Intubação traqueal e acesso vascular

Enquanto se está a proceder ao SBV, uma via para administração de drogas tem de ser estabelecida. A adrenalina é administrada durante a ressuscitação, preferencialmente por via endovenosa mas, em alternativa, pode ser administrada pelo tubo traqueal. Assim, tanto o acesso venoso como a intubação traqueal pode ser efectuado.
A escolha de qual é estabelecido em 1º lugar (e assim qual a via de administração da adrenalina) é decidido pelo team leader. Tem a ver com a experiência dos membros da equipa de reanimação. Se, como é a maior parte das vezes, existe mais do que uma pessoa a participar na reanimação o acesso venoso e a intubação traqueal podem ser efectuadas ao mesmo tempo sem interrupção da RCR. No entanto, se só houver uma pessoa a efectuar a ressuscitação, a intubação traqueal tem a vantagem de proteger a via aérea, garantir a ventilação com O2 a 100% e permitir a administração de adrenalina.

O protocolo de tratamento deve seguir da seguinte forma:
Se a vitima continua em FV ou TVsp após 2 min de SBV (30:2), deve-se proceder a um novo choque.
Se o ritmo não for TV/FV o SBV deve continuar enquanto se identifica e corrige as causas potencialmente reversíveis.
Seja qual for o ritmo a adrenalina deve ser administrada cada 3-5 min.
É essencial que, durante todo o tempo de reanimação, seja assegurado que o SBV está a ser feito de forma correcta e que a vítima está monitorizada de forma a detectar-se alterações de ritmo sendo necessário confirmar o bom funcionamento do equipamento.

O papel do "Team Leader"

A equipa de reanimação depende do seu team leader para funcionar correctamente.

A pessoa com mais experiência e com formação em SAV é que deve ser o "Team Leader". Em meio hospitalar muitas vezes acontece que várias pessoas têm essa formação devendo ser pré definido qual delas vai ser o "Team Leader". Em meio pré hospitalar é o 1º que chega ao local com experiência em SAV.

O papel do "team leader" é assegurar-se que a avaliação da vítima está a ser feita correctamente sendo o responsável pela coordenação da equipa.
Após se confirmar paragem cardíaca (não responde, não respira, não há evidência de circulação) o passo seguinte é assegurar um adequado SBV:

- as compressões cardíacas coordenadas com a ventilação;
- a concentração máxima de O_2 está a ser administrada;
- cada compressão cardíaca "produz" pulso.

Assim que tudo é confirmado, o "team leader" deve ficar afastado de modo a ter uma visão global da tentativa de reanimação. Evidentemente que isto só é possível se os reanimadores também tiverem experiência em reanimação. Seja qual for a situação o "team leader" deve rever toda as tarefas regularmente de modo a assegurar que nenhum passo vital foi descurado.

Assumindo que a continuação da ressuscitação vai ser efectiva, o "team leader" deve assegurar-se que o doente é monitorizado o mais rápidamente possível.
A abordagem inicial pode ser resumida da seguinte forma:
É só depois de se diagnosticar o ritmo que o tratamento adequado pode ser instituído.

O "team leader" tem a responsabilidade de se assegurar das condições de segurança tanto em relação á vítima com em relação á equipa de reanimação ou de outra pessoas presentes.
O risco maior é durante a desfibrilhação e o leader deve-se assegurar que ninguém da equipa está em risco enquanto a vítima está a ser desfibrilhada. Isto é tanto mais difícil quanto maior for a equipa ou se estiverem presentes familiares da vítima. O acesso venoso e a intubação traqueal devem ser efectuadas pelo elemento da equipa com maior experiência nessa tarefa. O team leader tem de se assegurar que o equipamento e as técnicas que estão a ser utilizadas são as mais adequadas e, deve ser capaz de identificar e conseguir resolver qualquer complicação que possa ocorrer. Finalmente, deve-se assegurar que a dose (concentração e volume) de adrenalina ou de outras drogas a serem administradas é a adequada.
Enquanto a tentativa de reanimação está a decorrer o team leader deve obter todos os dados clínicos da vítima que sejam relevantes, nomeadamente hábitos medicamentosos ou de toxicofilia. Isto é relativamente fácil nos doentes internados. No pré hospitalar tem de se questionar os presentes (familiares ou outros) ou o doente pode ser portador de um cartão de prescrição.

Resolução de problemas

Se o doente não responde adequadamente ás manobras de reanimação, o papel do team leader é investigar o porquê e alterar o tratamento de modo adequado, o que inclui repensar o diagnóstico inicial, identificar o mau funcionamento do equipamento ou ver se a cânula ou o tubo traqueal se deslocou. Deve-se ter em atenção que o algoritmo de SAV é só um guia e que o tratamento deve ter em atenção a situação clínica. Por exemplo, a paragem cardíaca num doente com insuficiência renal pode requerer correcção de hipercaliémia, ou seja administração de cálcio, apesar de ele não estar referenciado directamente no algoritmo.

Se a ressuscitação for bem sucedida, é da responsabilidade do team leader comunicá-lo aos que posteriormente serão responsáveis pela continuação dos cuidados médicos. No pré hospitalar deve-se contactar o local para onde o doente vai ser transportado, em meio hospitalar deve contactar o responsável pela unidade de cuidados intensivos ou da unidade de coronários dependendo do suporte que a vítima necessite.

É essencial que o team leader se assegure que toda a documentação está completa tão depressa quanto possível após a ressuscitação. As notas médicas e de enfermagem devem estar escritas de modo claro, indicando a data, a hora e a sequência dos eventos efectuados e devem ser assinadas.
O papel final é falar com os familiares num ambiente apropriado.

A decisão de parar

Em muitas ocasiões, a ressuscitação não é bem sucedida e é da responsabilidade do team leader tomar a decisão final de parar. Esta decisão é sempre difícil mas, após confirmar o diagnóstico, de se assegurar que os protocolos foram seguidos, complicações adicionais identificadas e tratadas e todos os pontos da história esclarecidos o team leader está em posição de tomar a decisão de parar. No entanto isso só é usualmente feito após ser discutido com todos os membros da equipa, tendo em conta os seus pontos de vista e serem esclarecidas todas as dúvidas que possam ter.

RESUMO

- O "Team Leader" deve ser a pessoa com mais experiência em SAV
- O papel do "Team Leader" é assegurar que o maior número de tarefas sejam realizadas de modo a maximizar as chances do doente de sobrevivência

CAPÍTULO 15

REANIMAÇÃO PEDIÁTRICA

Este capítulo compreende dois sub-capítulos:

15.1 SUPORTE BÁSICO DE VIDA PEDIÁTRICO
15.2 SUPORTE AVANÇADO DE VIDA PEDIÁTRICO

OBJECTIVOS

- Compreender as particularidades anatómicas e fisiológicas das crianças que justificam adaptações dos procedimentos base de SBV
- Identificar as principais causas de PCR na idade pediátrica
- Compreender a sequência de procedimentos adequada aos vários grupos etários
- Saber reconhecer a obstrução da via aérea em vítima pediátrica
- Conhecer a sequência de procedimentos adequada à desobstrução da via aérea de acordo com o grupo etário
- Conhecer o algoritmo de SAV pediátrico
- Conhecer o algoritmo de SAV neo-natal

15.1 SUPORTE BÁSICO DE VIDA PEDIÁTRICO

A criança não é um adulto pequeno.

A criança tem características anatómicas e fisiológicas particulares pelo que é necessário adaptar os procedimentos de suporte básico de vida a essas mesmas características. Os princípios gerais são os mesmos que os do adulto mas com várias diferenças.

Todas as estruturas anatómicas são mais frágeis pelo que todas as manobras têm de ser feitas com mais suavidade para não causar traumatismos.

A criança está particularmente sujeita a situações de obstrução anatómica da via aérea, dado que a via aérea tem menor diâmetro e colapsa com facilidade. A língua, de dimensões relativas maiores, também mais facilmente causa obstrução da via aérea.

A frequência cardíaca nas crianças é mais elevada que nos adultos e a manutenção de uma circulação adequada está muito dependente da frequência cardíaca. Isto é, só pelo facto de apresentar uma frequência cardíaca baixa a criança pode apresentar sinais de insuficiência circulatória. Como veremos mais adiante, **face a uma frequência cardíaca baixa e sinais de má perfusão periférica é necessário tratar como se de ausência de sinais de circulação se tratasse.**

CADEIA DE SOBREVIVÊNCIA PEDIÁTRICA

A cadeia de sobrevivência pediátrica corresponde ao conjunto de acções que se considera que melhoram o prognóstico das crianças em situação de emergência. Os componentes desta cadeia não são os mesmos anteriormente referidos para o adulto, por factores que se prendem com a epidemiologia da paragem cardiorespiratória na criança. Habitualmente predominam as causas não cardíacas e a PCR não é, ao contrário da PCR no adulto, um acontecimento súbito. Os problemas mais frequentes são os relacionados com a via aérea e ventilação. Na criança são raros os acidentes cardíacos primários pelo que é fundamental e prioritário permeabilizar a via aérea e restabelecer a respiração. Nas crianças com patologia cardíaca congénita a PCR pode ser de causa primária cardíaca.

Tipicamente a PCR na criança é o resultado final de um processo de deterioração progressiva da função respiratória e, posteriormente, circulatória. Inicialmente a insuficiência respiratória corresponde a um estado de compensação, mas, com o agravamento da hipóxia, rapidamente se deteriora ocorrendo paragem respiratória, seguida de paragem cardíaca.

As situações em que a criança está mais vezes em risco acontecem em casa ou próximo de casa, habitualmente com alguém conhecido por perto.

Na criança com menos de 1 ano a principal causa de PCR é, primariamente, respiratória (infecções, obstrução da via aérea, afogamento) e após o ano de vida está frequentemente relacionada com trauma.

Os **4 elos** que compõem a cadeia de sobrevivência pediátrica são:

1. Prevenção da paragem cardiorespiratória
2. Suporte Básico de Vida
3. Activação Sistema Emergência Médica – 112
4. Suporte Avançado de Vida

Pelo anteriormente exposto compreende-se que a "Prevenção" tem particular importância já que se precocemente detectada e tratada a situação de insuficiência respiratória pode ser evitada a PCR.
O início de SBV o mais rápido possível é fundamental. Na criança a instituição precoce, de SBV eficaz poderá levar ao restabelecimento de circulação e ventilação, com recuperação total sem défices neurológicos.

A activação do sistema de emergência médica deve ser feita apenas após ter efectuado cerca de 1 minuto de SBV, excepto nos casos de crianças com doença cardíaca ou história de arritmias, em que deve ligar 112 à semelhança do algoritmo do adulto.

SUPORTE BÁSICO DE VIDA EM PEDIATRIA

O conceito de Suporte Básico de Vida Pediátrico pressupõe um conjunto de procedimentos encadeados com o objectivo de fornecer oxigénio ao cérebro e coração, sem recurso a equipamentos diferenciados, até que o suporte avançado de vida possa ser instituído.

PARTICULARIDADES DAS CRIANÇAS

A criança tem características anatómicas e fisiológicas particulares pelo que é necessário adaptar os procedimentos de SBV. Os princípios gerais são os mesmos que os do adulto mas com várias diferenças.
Todas as estruturas anatómicas são mais frágeis pelo que todas as manobras têm de ser feitas com maior suavidade para não causar traumatismos à criança.
A criança está particularmente sujeita a situações de obstrução da via aérea dado que a via aérea é de menor diâmetro e colapsa com facilidade. A língua de dimensões proporcionalmente maiores, também causa mais facilmente obstrução da via aérea.
A frequência cardíaca nas crianças é mais elevada que nos adultos e a manutenção de uma circulação adequada está muito dependente da frequência cardíaca, isto é, só pelo facto de apresentar uma frequência cardíaca baixa a criança pode apresentar sinais de insuficiência circulatória.
A criança está também predisposta a desenvolver com maior facilidade processos de hipotermia quando exposta, pelo que o controlo da sua temperatura deverá ser um

aspecto a ter em atenção, evitando exposições prolongadas e tentando manter o ambiente onde se encontra aquecido

DEFINIÇÃO DE GRUPOS ETÁRIOS

Do ponto de vista do SBV pediátrico definem-se 3 grupos etários:

O neonato – primeiras horas de vida
O lactente – até ao ano de idade
A criança – de 1 ano até á puberdade

A reanimação neonatal aplica-se apenas ao período imediato após o parto e deve ser do conhecimento de todos os que possam estar envolvidos no cuidado do recém-nascido desde o momento do parto. Este campo particular do SBV pediátrico deve, portanto, ser do conhecimento dos profissionais de saúde.
Após as primeiras horas de vida as diferenças de procedimentos devem ser baseadas no tamanho da criança, mais do que na idade. A diferença entre uma criança de 10 meses e de 18 meses é pequena. É possível que uma criança de 20 meses ou mesmo 2 anos tenha um tamanho mais apropriado à aplicação das manobras de SBV recomendadas para o lactente. Igualmente uma criança com 7 anos pode ter um desenvolvimento físico que justifique a utilização de técnicas de SBV recomendadas para o adulto.

ETAPAS E PROCEDIMENTOS

A sequência de procedimentos, é a mesma que foi descrita para os adultos, isto é, após a avaliação inicial segue as etapas "ABC"

A – Via Aérea
B – Ventilação
C – Circulação

Como em qualquer outra situação deve começar por **avaliar as condições de segurança** antes de abordar a criança.

Uma vez garantidas as condições de segurança, **avalie se a criança responde**. Tratando-se de uma criança pequena não a deve abanar, estimule-a mexendo nas mão e/ou nos pés ao mesmo tempo que chama em voz alta.

Se a criança responder, se mexer ou cumprir instruções que lhe são dadas, como abrir os olhos ou apertar a mão, deixá-la na posição em que está, ou na que ela pretender adoptar e ir pedir ajuda se necessário, reavaliando-a frequentemente.

Se a criança não responder grite por ajuda e prossiga a avaliação.

Abra a boca da criança e procure ver se existem **corpos estranhos** – retire-os apenas se forem visíveis.

Permeabilize a via aérea efectuando extensão da cabeça (de acordo com a idade) e elevação da mandíbula, se não existir suspeita de trauma, caso contrário faça apenas a sub-luxação da mandíbula.

Nos lactentes e nas crianças pequenas a sub-luxação da mandíbula é facilmente conseguida colocando apenas 1 ou 2 dedos no ângulo da mandíbula e empurrando-a para a frente.

No ***lactente,*** em decúbito dorsal, a cabeça fica habitualmente flectida em relação ao pescoço. Deve efectuar apenas uma ligeira extensão da cabeça de forma a obter uma "***posição neutra***", isto é, a face do lactente fica paralela ao plano onde se encontra deitado. Deve ter particular cuidado para não pressionar os tecidos moles abaixo do queixo pois pode facilmente causar obstrução da via aérea.

Mantendo a via aérea aberta pesquise, durante 10 segundos, a **existência de respiração normal**, efectuando o **VOS**: **V**endo, **O**uvindo e **S**entido tal como descrito no SBV em vítima adulta.

Se a criança respira normalmente e não há evidência de trauma, coloque-a em **posição de recuperação**. A posição de recuperação usada nas crianças obedece aos mesmos princípios da PLS do adulto e pode ser usada a mesma técnica. Nos lactentes sugere-se a colocação em decúbito lateral, usando uma almofada ou um lençol dobrado, colocado por trás, a nível das costas, para manter a posição estável. Ir pedir ajuda e reavaliar periodicamente se mantém ventilação adequada.

Se a vítima **não respira normalmente** mantenha a permeabilidade da via aérea e inicie a **ventilação com ar expirado**, efectuando <u>5 ventilações</u>. A insuflação de ar deve ser lenta, feita durante 1-1,5 seg., com um volume de ar apenas suficiente para causar uma expansão torácica. Deve afastar a boca e manter a via aérea permeável para permitir a expiração e repetir o procedimento.
Deve encher o peito de ar antes de cada insuflação para melhorar o conteúdo de oxigénio no ar expirado que irá insuflar. A quantidade de ar a insuflar deve ser controlada pela expansão torácica, não insuflando a totalidade de ar.

Na criança utilizar a técnica de ventilação boca-a-boca tal como descrito anteriormente para o adulto.

Embora as máscaras de bolso com válvula unidireccional sejam de tamanho único é igualmente possível efectuar ventilação boca-máscara na criança ou mesmo no lactente.

Nestes casos a adaptação da máscara à face da criança é feita em posição invertida, em relação ao anteriormente descrito, isto é, colocando o vértice da máscara virado para o queixo.

No lactente a técnica recomendada é a ventilação boca-a-boca e nariz:

- Manter a permeabilidade da via aérea, assegurando que a cabeça está em posição neutra;
- Encher o peito de ar e adaptar a sua boca à volta da boca e do nariz do lactente;
- Soprar para o interior da boca e nariz, lentamente durante 1 a 1,5 seg., de forma a causar uma expansão torácica adequada, isto é, tal como numa respiração normal.

Nas situações em que não consegue efectuar uma boa adaptação da boca à volta da boca e nariz é igualmente adequado efectuar ventilação boca-a-boca ou boca-a-nariz. Mais uma vez se recorda que não é verdadeiramente a idade que determina a escolha de uma ou outra técnica mas efectivamente o tamanho da vítima.

Pode igualmente ser usada a máscara de bolso tal como descrito anteriormente.

Se tiver <u>dificuldade em conseguir ventilações eficazes</u> deve:

- Reabrir a boca da vítima e procurar objectos visíveis;
- Se forem visíveis removê-los;
- Reposicionar a cabeça de forma a permeabilizar adequadamente a via aérea, tentando, eventualmente, outro método (ex.: sub-luxação da mandíbula);
- Certificar-se de que a cabeça não está em hiperextensão o que, nos lactentes, pode condicionar obstrução da via aérea;
- Tentar ventilar de novo, fazendo até cinco tentativas;
- Se apesar de tudo não conseguir, passar ás compressões torácicas.

Após 5 insuflações passe **à avaliação de sinais de circulação**. Procure, simultaneamente, durante 10 segundos:

- a presença de respiração normal, efectuando o VOS
- movimentos
- tosse
- existência de pulso

Na criança deve palpar o pulso carotídeo.
No lactente com menos de 1 ano palpe o pulso braquial, na parte interna do braço.

Se a vítima **apresenta algum sinal de circulação**, mas **não respira** continue ventilação com ar expirado a uma frequência de 20 insuflações/minuto (insufle durante 1 seg. espere 2 seg. e volte a insuflar).
Reavalie a presença de sinais de circulação ao fim de 1 minuto:

- se mantiver sinais de circulação e ventilar coloque-a em posição de recuperação, peça ajuda diferenciada e reavalie periodicamente;
- se não ventilar e ou tiver outros sinais de circulação, e estiver sozinho, deve ir pedir ajuda, levando se possível a criança consigo, de forma a manter o SBV

Na ausência de sinais de circulação ou se não tem a certeza de haver algum sinal de circulação deve iniciar compressões torácicas.
Se detectar pulso palpável, deve contar a **frequência cardíaca** e se esta for **<60/min e existirem sinais de má perfusão periférica** deve, igualmente, iniciar compressões torácicas, tal como na ausência de sinais de circulação.

As **compressões torácicas** devem ser efectuadas no terço inferior do tórax, nunca comprimindo em cima do apêndice xifóide, de forma a causar uma depressão de aproximadamente 1/3 do tórax, a uma frequência de 100/min.

A forma de localizar correctamente o ponto de compressão difere nas crianças e nos lactentes.

Nos lactentes o local adequado para fazer compressões torácicas é no terço inferior do esterno utilizando 2 dedos. Deve ser feita a localização do apêndice xifoide percorrendo o rebordo inferior da grelha costal e comprimindo o esterno um dedo acima dele.

Na criança a localização do ponto de compressão faz-se do mesmo modo mas utilizando a base de uma das mãos.

Técnica para executar compressões torácicas nos lactentes – 2 dedos

- Manter a permeabilidade da via aérea, mantendo a cabeça em posição neutra, com uma mão na cabeça do lactente
- Colocar a ponta de dois dedos sobre o terço inferior do esterno do lactente
- Comprimir o tórax na vertical, com a ponta dos dedos, de forma a causar uma depressão de cerca de 1/3 da sua altura.
- Aliviar a pressão de forma a permitir ao tórax retomar a sua forma e voltar a comprimir de forma a conseguir uma frequência de pelo menos 100/min.
- Fazer 15 compressões seguidas de 2 insuflações e de novas 15 compressões
- Para evitar perdas de tempo desnecessárias os dedos devem permanecer sobre o tórax, sem exercer pressão enquanto se faz a ventilação.

Técnica para executar compressões torácicas nas crianças

- Colocar o bordo de uma mão no terço inferior do esterno
- Levantar os dedos de forma a não comprimir as costelas
- Mantendo o braço esticado, sem flectir o cotovelo, posicionar-se para que o ombro fique perpendicular ao ponto de apoio da mão
- Pressionar o tórax cerca de 1/3 da sua altura
- Aliviar a pressão sem retirar a mão do esterno
- Repetir o procedimento 15 vezes a uma frequência de 100/min
- Permeabilizar a via aérea e efectuar 2 ventilações
- Manter compressões ventilações na relação de 15:2

Nas ***crianças maiores*** poderá ser necessário usar o mesmo método do adulto (ou seja sobrepor a outra mão à que se encontra um dedo acima do apêndice xifoide, entrelaçar os dedos e levantá-los de forma a não exercer pressão sobre o hemitórax oposto e mantendo os braços esticados e sem flectir os cotovelos, pressionar verticalmente sobre o esterno) sendo nesse caso usada também a mesma relação compressões ventilações 15:2.

No caso de estarem presentes dois reanimadores profissionais de saúde deve ser preferencialmente usada a técnica de compressão com os 2 polegares, se a estrutura física da criança o permitir

- Neste caso um dos reanimadores efectua compressões e o outro as ventilações;
- O reanimador que efectua as compressões deve estar colocado aos pés do lactente;
- Colocar os dois polegares lado a lado no meio do esterno, com a ponta apontando para a cabeça, no local já anteriormente referido e segurar o lactente envolvendo o tórax com ambas as mãos;
- Se o lactente é muito pequeno poderá ser necessário sobrepor os dois polegares de forma a não comprimir sobre as costelas;
- Comprimir o tórax de forma a causar uma depressão de cerca de ⅓ da sua altura;
- Aliviar a pressão de forma a permitir ao tórax retomar a sua posição inicial e voltar a comprimir a uma frequência de pelo menos 100/min;
- O reanimador que efectua as ventilações deve estar colocado acima da cabeça do lactente;
- Fazer duas insuflação após cada série de 15 compressões, utilizando sempre que possível a suplementação com oxigénio.

No caso de existir apenas 1 **reanimador poderá ser utilizada a relação 30:2**, particularmente se existirem dificuldades na transição entre as compressões e as ventilações.

Devem ser mantidas as manobras de SBV durante 1 minuto (5 ciclos de 15:2) altura em que, se ainda estiver sozinho, deverá ir pedir ajuda ligando 112. Após o pedido de ajuda só é necessário reavaliar se existissem sinais que se pudessem ter deteriorado durante o pedido, nomeadamente a existência de ventilação e/ou circulação.

Caso estejam presentes dois reanimadores um inicia o SBV enquanto o outro vai ligar 112, logo que detectada a paragem respiratória.

No caso dos lactentes, ou sempre que a criança seja suficientemente pequena para ser transportada ao colo, deve levá-la consigo para manter as manobras de SBV durante esse período de tempo.

A única excepção em que **não se deve realizar 1 minuto de SBV** em antes de pedir ajuda é o caso duma criança que colapsa subitamente perante o reanimador, e este encontra-se sozinho com a vítima. Neste caso a causa provável da paragem cardíaca é uma arritmia e a criança pode necessitar de desfibrilhação.

Continuar as manobras de SBV até que:

- A vítima apresente sinais de vida (movimentos ou respiração);
- Chegue ajuda diferenciada:
- Fique exausto e incapaz de continuar o SBV.

Instituto Nacional de Emergência Médica

ALGORITMO DE SUPORTE BÁSICO DE VIDA

GARANTIR CONDIÇÕES DE SEGURANÇA

Avalie estado de consciência

PEDIATRIA

Se responde: AVALIE
Chame ajuda se necessário
Reavalie periodicamente

Abane suavemente
Chame em voz alta

Na ausência de resposta
GRITE POR AJUDA

Permeabilize a via aérea
Avalie respiração

Se respira normalmente
Coloque em posição de recuperação
Chame ajuda
Reavalie frequentemente

Posição neutra/Extensão da cabeça

Procure **respiração normal**
Vendo, **O**uvindo e **S**entindo durante 10 segundos

Na ausência de respiração normal

5 INSUFLAÇÕES INICIAIS

Se possível envie alguém ligar 112

Se existirem sinais de circulação
Continue ventilações
Reavalie ao fim de 1 minuto

Avalie sinais de circulação
Na ausência de sinais de circulação

INICIE COMPRESSÕES TORÁCICAS

Faça 15 compressões
Deprimindo o tórax cerca de um terço do diâmetro AP, a uma frequência 100/min

Faça 2 insuflações após cada ciclo de 15 compressões

Mantenha SBV durante 1 minuto, e de seguida, peça ajuda

Após pedir ajuda
CONTINUE AS MANOBRAS DE SBV

Até chegar ajuda
Até a vítima apresentar sinais de vida
Até ficar exausto

SUPORTE BÁSICO DE VIDA EM NEONATOLOGIA

A reanimação dos neonatos, isto é, dos recém-nascidos no período imediatamente após o parto e nas primeiras horas de vida, tem algumas particularidades e diferenças relativamente ao algoritmo base de SBV pediátrico.
Estima-se que cerca de 8 a 10 em cada 1000 recém-nascidos poderá necessitar de reanimação. Sabe-se que em algumas situações (ex.: apresentações complexas) o risco de necessidade de reanimação é frequente, no entanto, qualquer recém-nascido pode de forma inesperada necessitar de reanimação.
É fundamental que todos os profissionais que possam vir a estar envolvidos na prestação de cuidados durante o parto, tenham treino adequado em reanimação neonatal.

<u>O estabelecimento de ventilação adequada é a primeira prioridade no período imediato após o parto.</u>

O coração do recém-nascido continua a bater por longos períodos de tempo (20 minutos ou mais), mesmo com uma deficiente oxigenação. Mesmo quando já ocorreu alguma deterioração da função cardíaca, existe normalmente uma boa resposta à ventilação e oxigenação, não sendo habitualmente necessário efectuar compressões torácicas.

Manter o recém-nascido aquecido é outro aspecto fundamental. Para tal é necessário secá-lo dado que com a pele húmida o mesmo perde rapidamente calor.

<u>Sequência de acções:</u>

1.Manter o recém-nascido quente e avaliar

- Após o parto consumado clampar o cordão, mantendo o recém-nascido à altura do útero materno até o cordão estar efectivamente clampado;
- Mantê-lo aquecido e seco;
- A secagem funciona como uma significativa estimulação e permite tempo para avaliar a coloração, tónus, respiração e frequência cardíaca. Estas observações devem ser reavaliadas (particularmente a frequência cardíaca) todos os 30 segundos durante o processo de reanimação. O primeiro sinal de melhoria é o aumento da frequência cardíaca. Deve ser considerada a ajuda; se necessário, peça ajuda imediatamente.
- Um recém-nascido saudável nascerá com uma coloração azulada mas terá um bom tónus, chorará alguns segundos após o parto, terá uma boa frequência cardíaca (a frequência cardíaca é de cerca de 120-150 batimentos por minuto) e rapidamente ficará rosado. Um recém-nascido menos saudável nascerá com uma coloração azulada, terá um pior tónus muscular, poderá ter uma frequência cardíaca mais baixa (menos de 100 batimentos por minuto) e poderá não iniciar ventilação adequada nos primeiros dois minutos. Um recém-nascido doente

nascerá pálido e flácido, não respirando e com uma frequência cardíaca baixa ou muito baixa.

- A avaliação da frequência cardíaca é melhor realizada através da audição com um estetoscópio. Poderá também ser avaliada pela palpação do cordão umbilical, embora uma frequência baixa no cordão nem sempre indique uma verdadeira frequência cardíaca baixa. – a avaliação de pulso periférico não é valorizável.

2.Via aérea

Antes do recém-nascido poder ventilar eficazmente a via aérea deve ser permeabilizada

- A melhor forma de permeabilizar a via aérea é colocá-lo em decúbito dorsal com a cabeça em posição neutra. A maior parte dos recém-nascidos terá um occipital relativamente proeminente, o qual tende a provocar uma flexão do pescoço se deitado numa superfície plana. Isto pode ser evitado colocando algum suporte debaixo dos ombros, tendo a preocupação de não provocar a hiperextensão do pescoço.
- Se estiver muito flácido também poderá ser necessária a elevação do queixo ou protusão da mandíbula.

3.Ventilação

- Se o recém-nascido não estiver a respirar adequadamente passados 90 segundos do nascimento, efectuar 5 insuflações. Até este momento os pulmões estiveram cheios de liquido. A entrada de ar nos pulmões nestas circunstâncias poderá requerer pressões positivas de cerca de 30cm de água por 2-3 segundos.
- Se a frequência tiver estado abaixo dos 100 batimentos por minuto inicialmente, então ela deverá subir rapidamente conforme o sangue oxigenado chega ao coração. Se a frequência cardíaca aumentar, poderemos assumir que os pulmões foram adequadamente insuflados. Se a frequência cardíaca aumentar mas o não se iniciar ventilação espontânea deve-se continuar a ventilá-lo a uma frequência de 30 por minuto, até que se estabeleça uma respiração normal e regular.
- Se a frequência cardíaca não aumentar após a ventilação artificial, ou temos uns pulmões não insuflados ou recém-nascido necessita de mais do que estas intervenções. O mais provável de ter acontecido é uma falha na eficácia da insuflação dos pulmões. Deve ser considerado:
  - Se a cabeça está em posição neutra?
  - É necessária protusão da mandíbula?
  - É necessário um maior tempo de insuflação?
  - É necessário o apoio duma segunda pessoa na permeabilização da via aérea?
  - Existe alguma obstrução na orofarínge?
  - Deverá ser utilizado um tubo orofaríngeo?

- Confirme que a cabeça está em posição neutra, que a pressão e o tempo de insuflação são os correctos, e que o tórax expande a cada insuflação. Se mesmo assim o tórax não expandir, peça ajuda na permeabilização da via aérea e considere a obstrução da orofarínge.
- Se a frequência cardíaca se mantiver lenta (menos de 60 min.) ou ausente, após as 5 insuflações iniciais, independentemente de uma boa expansão torácica, inicie compressões torácicas.

4.Compressões torácicas

Quase todos os recém-nascidos a necessitar de ajuda ao nascimento responderão à insuflação pulmonar eficaz com um aumento da frequência cardíaca seguida rapidamente por ventilação normal. Porém, alguns casos poderão necessitar de compressões torácicas.

- As compressões torácicas apenas deverão ser iniciadas quando houver a garantia de eficaz ventilação
- A forma mais eficaz de efectuar compressões torácicas é abranger o tórax com ambas as mãos, por forma a que os 2 polegares possam efectuar pressão no terço inferior do esterno, imediatamente abaixo de uma linha imaginária intermamilar.
- O tórax deve ser comprimido de forma rápida e firme, deprimindo o tórax cerca de um terço do seu diâmetro antero-posterior.
- A **relação compressões/insuflações** no neonato é de **3:1**
- As compressões torácicas deslocam o sangue oxigenado dos pulmões para o coração. Permita tempo suficiente durante a fase de descompressão para que o coração se reencha de sangue. Assegure-se que o tórax expande a cada ventilação.

ALGORITMO DE SBV EM NEONATOLOGIA

NASCIMENTO

↓

Gestação de termo?
Ausência de liquido amniótico?
Respira ou chora?
Bom tónus muscular?

SIM → **Cuidados de rotina**
Aquecer
Secar
Permeabilizar a via aérea
Avaliar coloração

↓ **NÃO**

Aquecer
Permeabilizar a via aérea
Secar, estimular

↓

Avaliar respiração, frequência cardíaca, coloração e tónus

↓ Apneia ou FC <100 min.

Ventilar com pressão positiva

↓ FC <60 min

Assegurar insuflação pulmonar eficaz e depois, se necessário, iniciar compressões torácicas

↓ FC <60 min

Assegurar SAV

OBSTRUÇÃO DA VIA AÉREA NA CRIANÇA

Ao contrário do que acontece no adulto, **a obstrução da via aérea nas crianças é uma situação mais frequente**.

A maioria das situações de obstrução da via aérea nas crianças ocorre durante a alimentação ou quando as crianças estão a brincar com objectos de pequenas dimensões. Muitas vezes são situações presenciadas pelo que o socorro pode ser iniciado de imediato.

A obstrução da via aérea por corpo estranho na criança manifesta-se por dificuldade respiratória de **início súbito** com tosse e estridor (ruído inspiratório).

Estes mesmos sinais também podem surgir na obstrução da via aérea por infecção ou inflamação, como na epiglotite, não estando neste caso indicado proceder a manobras de desobstrução da via aérea. Nestas situações o início das queixas é habitualmente menos abrupto e acompanhado por febre.

Deve-se suspeitar de obstrução da via aérea se:
- a alteração do estado da criança for muito súbito;
- não existirem outros sinais de doença;
- existir história de a criança ter comido ou brincado com objectos de pequenas dimensões imediatamente em antes do início dos sintomas.

Se a ***obstrução é parcial,*** *ainda passa algum ar,* a criança tosse, consegue falar ou chorar, faz ruído a respirar e pode estar agitada.

Quando a ***obstrução é total,*** não passa ar, a criança não consegue tossir, nem falar ou chorar e não se ouve qualquer ruído respiratório. Pode inicialmente manter-se reactiva ou ficar inconsciente. Na obstrução total da via aérea é necessário actuar rapidamente, caso contrário a PCR é inevitável, em breves minutos.

Várias técnicas e várias sequências de actuação têm sido defendidas em relação à desobstrução da via aérea nas crianças, sendo difícil provar o benefício indiscutível de umas sobre as outras:

- Nos lactentes podem ser utilizadas pancadas interescapulares e compressões torácicas.
- Nas crianças com mais de 1 ano são usadas pancadas interescapulares e compressões abdominais.

As compressões abdominais estão contra-indicadas nos lactentes pelo perigo de causarem lesões nos órgãos intra-abdominais.

O objectivo de qualquer das manobras recomendadas é provocar um aumento súbito da pressão intratorácica que funcione como uma tosse artificial.

SEQUÊNCIA DE ACTUAÇÃO – DESOBSTRUÇÃO DA VIA AÉREA – *LACTENTES*

<u>Consciente</u>

1. Segure o lactente em decúbito ventral, com a cabeça mais baixa que o resto do corpo, suportando a cabeça com uma das mãos e apoiando o tórax no antebraço e / ou na coxa (neste último caso deverá estar sentado);
2. Aplique pancadas interescapulares (nas costas entre as 2 omoplatas) com o bordo da mão, usando uma força adequada ao tamanho do lactente, com o objectivo de remover o corpo estranho. Se necessário aplique até um total de **5 pancadas interescapulares**;
3. Se não conseguir deslocar o objecto e remover o corpo estranho com as pancadas interescapulares, passe à aplicação de compressões torácicas;
4. Segure a cabeça do lactente, na região occipital, com uma mão e rode o lactente, em bloco, para que fique em decúbito dorsal sobre o outro antebraço;
5. Mantenha a cabeça a um nível inferior ao do resto do corpo;
6. Faça compressões torácicas, tal como explicado na técnica de compressões torácicas com 2 dedos (ver capítulo de SBV), mas mais lentas (frequência aproximada de 20/min) e abruptas, com o objectivo de deslocar o corpo estranho;
7. Faça até **5 compressões**, se necessário, para tentar desobstruir a via aérea;
8. Após as 5 compressões torácicas inspeccione a cavidade oral, removendo algum objecto apenas se for visível;
9. Repita **sequências** de **5 pancadas interescapulares**, **5 compressões torácicas** até a obstrução ser resolvida ou ficar inconsciente.

Enquanto não ocorrer a resolução e a vítima se mantiver consciente, a sequência deve ser mantida sem que se abandone a vítima, no entanto deve-se tentar gritar por ajuda, ou enviar alguém para pedir ajuda se ainda não foi feito.

Se a obstrução for resolvida, com a expulsão do corpo estranho, deve ser feita uma avaliação do estado da vítima. É possível que parte do corpo estranho que causou a obstrução ainda permaneça no tracto respiratório. Se existir qualquer dúvida deve ser procurada ajuda médica.

<u>Inconsciente</u>

- Coloque a criança sobre uma superfície plana e dura;
- Grite por ajuda e envie alguém para pedir ajuda, se possível;
- Não abandone a criança neste momento;
- Verifique a existência de algum corpo estranho na boca e se for visível remova-o; não tente efectuar a manobra digital para retirar o corpo estranho, se este não estiver visível nem repita este procedimento continuamente;
- Tente efectuar 5 ventilações, verificando a eficácia de cada ventilação: se a ventilação não promove a expansão torácica, reposicione a cabeça em antes de nova tentativa;
- Inicie SBV
- Ao fim de 1 minuto, se ainda estiver sozinho deverá activar o sistema de emergência médica.
- Sempre que a via aérea é aberta para efectuar as ventilações, deve se observar a cavidade oral para excluir a presença de um corpo estranho;
- Se for observado um corpo estranho, deve-se tentar removê-lo através da manobra digital;
- Sempre que parecer que a obstrução foi resolvida, deve ser permeabilizada a via aérea como anteriormente referenciado e avaliar a ventilação. Se continuar sem respirar normalmente fazer novamente 5 ventilações e reiniciar SBV;
- Se a criança recuperar consciência e a sua respiração se tornar eficaz, deverá ser colocada na posição de recuperação, monitorizando continuamente o nível de consciência e a respiração até à chegada da ajuda diferenciada.

<u>ALGORITMO DE DESOBSTRUÇÃO DA VIA AÉREA - LACTENTE</u>

Manter os ciclos até resolução ou até o lactente deixar de respirar

ALGORITMO DA DESOBSTRUÇÃO DA VIA AÉREA – LACTENTE
OBSTRUÇÃO TOTAL – INCONSCIENTE

Gritar por ajuda

Abrir a boca, e procurar objecto visível

Efectuar 5 ventilações, assegurando permeabilidade da via aérea

Efectuar SBV 1 minuto

Pedir ajuda

Manter SBV

SEQUÊNCIA DE ACTUAÇÃO – DESOBSTRUÇÃO DA VIA AÉREA – *CRIANÇAS*

Se a criança consegue respirar e tossir deve apenas encorajá-la a tossir. Se a tosse for ineficaz ou a criança desenvolver dificuldade respiratória marcada é necessário actuar rapidamente. Grite imediatamente por ajuda e avalie o estado de consciência da criança.

<u>Consciente</u>

- Aplique pancadas interescapulares, até 5, se necessário;

- Se a obstrução persiste efectue compressões abdominais – manobra de Heimlich, até 5 tentativas;

- Verifique a saída de corpo estranho.

Repita a sequência, anteriormente descrita, até resolução da obstrução ou até a criança ficar inconsciente.

Enquanto não ocorrer a resolução e a vítima se mantiver consciente, a sequência deve ser mantida sem que se abandone a vítima, no entanto deve-se tentar gritar por ajuda, ou enviar alguém para pedir ajuda se ainda não foi feito.

A manobra de Heimlich aplicada a crianças requer que o reanimador se coloque de joelhos atrás da vítima em vez de permanecer de pé, ou que coloque a criança em cima de um objecto (por ex. uma caixa ou uma cadeira). A força a aplicar tem de ser adequada ao tamanho da criança.

Se a obstrução for resolvida, com a expulsão do corpo estranho, deve ser feita uma avaliação do estado da vítima. É possível que parte do corpo estranho que causou a obstrução ainda permaneça no tracto respiratório. Se existir qualquer dúvida deve ser procurada ajuda médica. As compressões abdominais poderão eventualmente causar lesões internas pelo que quando tiverem sido efectuadas, a criança assim tratada deve ser examinada por um médico.

Inconsciente

- Coloque a criança sobre uma superfície plana e dura;
- Grite por ajuda e envie alguém para pedir ajuda, se possível;
- Não abandone a criança neste momento;

- Verifique a existência de algum corpo estranho na boca e se for visível remova-o; não tente efectuar a manobra digital para retirar o corpo estranho se este não estiver visível, nem repita este procedimento continuamente;

- Tente efectuar 5 ventilações, verificando a eficácia de cada ventilação: se a ventilação não promove a expansão torácica, reposicione a cabeça em antes de nova tentativa;

- Inicie SBV (por compressões torácicas)

- Ao fim de 1 minuto, se ainda estiver sozinho deverá activar o sistema de emergência médica.
- Sempre que a via aérea é aberta para efectuar as ventilações, deve se observar a cavidade oral para excluir a presença de um corpo estranho;

- Se for observado um corpo estranho, deve-se tentar removê-lo através da manobra digital;
- Sempre que parecer que a obstrução foi resolvida, deve ser permeabilizada a via aérea como anteriormente referenciado e avaliar a ventilação. Se continuar sem respirar normalmente fazer novamente 5 ventilações e reiniciar SBV;
- Se a criança recuperar consciência e a sua respiração se tornar eficaz, deverá ser colocada na posição de recuperação, monitorizando continuamente o nível de consciência e a respiração até à chegada da ajuda diferenciada.

ALGORITMO DA DESOBSTRUÇÃO DA VIA AÉREA – CRIANÇA
OBSTRUÇÃO PARCIAL – CONSCIENTE

5 pancadas interescapulares

5 compressões abdominais
(manobra de heimlich)

Manter até desobstrução ou ficar inconsciente

ALGORITMO DA DESOBSTRUÇÃO DA VIA AÉREA – CRIANÇA
OBSTRUÇÃO TOTAL – INCONSCIENTE

Gritar por ajuda

Abrir a boca, e procurar objecto visível

Efectuar 5 ventilações, assegurando permeabilidade da via aérea

Efectuar SBV 1 minuto

Pedir ajuda

Manter SBV

SUMÁRIO
• A PCR em idade pediátrica é habitualmente de origem primária respiratória o que justifica a realização de cerca de 1 minuto de SBV antes de ligar 112 • A PCR nas crianças com patologia cardíaca conhecida é frequentemente de causa arrítmica pelo que a activação do sistema de emergência médica deve ser precoce

- Os procedimentos de SBV devem ser adaptados em função do tamanho da criança, e não apenas estritamente determinadas pela idade
- As técnicas de desobstrução da via aérea em vítima inconsciente, são complexas e requerem mais treino para a sua correcta execução, mas devem ser do conhecimento de todos os profissionais de saúde.

15.2 SUPORTE AVANÇADO DE VIDA PEDIÁTRICO

Prevenção da Paragem Cárdio-Pulmonar

Nas crianças, as paragens cárdio-respiratórias secundárias a falência circulatória ou respiratória, são mais frequentes que as causadas por arritmias. As chamadas "paragens por asfixia" ou de origem respiratória, são também mais comuns em adultos jovens. A sobrevivência após paragem cardio-respiratória nas crianças é pobre; identificar as fases anteriores à paragem, e intervir eficazmente sobre elas pode salvar vidas.
A avaliação e intervenção de qualquer criança gravemente ferida ou doente segue os princípios do ABC.

- A – Via Aérea (Ac para via aérea e estabilização da coluna cervical nas crianças vítimas de trauma)
- B – Respiração
- C – Circulação.

As intervenções são feitas em cada etapa assim que as alterações são identificadas; a próxima etapa da avaliação não deve ser iniciada sem que a alteração anteriormente identificada tenha sido controlada e corrigida se possível.

Diagnóstico da Falência Respiratória: Avaliação do A e B

O primeiro passo na avaliação da criança gravemente ferida ou doente é o controle da via aérea e da respiração. As alterações na via aérea e respiração levam a falência respiratória. Os sinais de falência respiratória são:

- Frequência respiratória fora dos parâmetros normais para a idade, seja mais rápida ou mais lenta

- Um aumento inicial do esforço para respirar que pode evoluir para uma inadequação e/ou decréscimo do trabalho respiratório, acompanhado de ruídos como estridor, respiração ruidosa, ou perda de sons respiratórios
- Cianose (com ou sem oxigénio suplementar)

Podem estar associados sinais de outros órgãos e sistemas afectados pela deficiente ventilação e oxigenação; estes são detectáveis na etapa C da avaliação, tais como:

- Aumento da taquicardia que evolui para bradicárdia (este sinal tardio é um preocupante indicador da perda dos mecanismos de compensação)
- Alteração do nível da consciência

Diagnóstico da Falência Circulatória: Avaliação do C

O choque é caracterizado por um desequilíbrio entre as necessidades metabólicas dos tecidos e o fornecimento de oxigénio e nutrientes pela circulação. Os mecanismos de compensação fisiológica produzem alterações na frequência cardíaca, nas resistências vasculares periféricas (que geralmente aumentam como resposta adaptativa) e na perfusão dos tecidos e órgãos. Os sinais de falência circulatória são:

- Aumento da frequência cardíaca (a bradicárdia é um sinal preocupante, que anuncia a descompensação fisiológica)
- Diminuição da pressão arterial
- Diminuição da perfusão periférica (tempo de preenchimento capilar aumentado, diminuição da temperatura da pele, pele pálida)
- Pulsos periféricos fracos ou ausentes
- Diminuição ou aumento do *preload*
- Diminuição da diurese e acidose metabólica.

Outros sistemas podem ser afectados, por exemplo:

- A frequência respiratória pode inicialmente estar aumentada e tornar-se bradipneica com a descompensação do choque
- A má perfusão cerebral pode diminuir o nível de consciência

Diagnóstico da Paragem Cárdio-Pulmonar

Os sinais de paragem cárdio-pulmonar são:

- Ausência de resposta
- Apneia ou tiragem respiratória
- Ausência de circulação
- Palidez ou cianose profunda

Na ausência de sinais de vida, pesquise pulso central ou sons cardíacos (por auscultação cardíaca) por um máximo de 10 segundos, antes de iniciar a reanimação. Na dúvida inicie manobras.

Actuação na Falência Respiratória e Cardíaca

A e B

Permeabilize a via aérea e assegure uma adequada ventilação e oxigenação

- Administre oxigénio em alto débito
- Assegure uma adequada ventilação e oxigenação que pode incluir a utilização de adjuvantes, insuflador e máscara, máscara laríngea e assegure uma via aérea definitiva pela entubação traqueal com ventilação por pressão positiva.
- Raramente, em circunstâncias extremas, pode ser necessária uma via aérea cirúrgica

C

Estabeleça a monitorização cardíaca

- Assegure um acesso vascular. Este pode ser uma veia central ou periférica ou ainda intraósseo.
- Administre um bólus de fluído e/ou inotrópicos se necessário

Avalie e reavalie a criança continuamente, começando sempre pela via aérea antes da respiração e só depois a circulação.

Via Aérea

Permeabilize a via aérea utilizando as técnicas do suporte básico de vida. Os tubos oro e nasofaríngeos podem ajudar a manter a permeabilidade. Utilize os tubos orofaríngeos apenas em crianças inconscientes, nas quais não exista reflexo da via aérea. Os tubos devem ser do tamanho apropriado, para evitar empurrar a língua para trás e assim obstruir a epiglote, ou comprimir directamente a glote. O palato mole das crianças pode ser danificado pela inserção de tubos orofaríngeos, evite estas lesões inserindo o tubo com visualização directa, com ajuda de um larigoscópio ou deprimindo a língua. Os tubos nasofaríngeos são melhor tolerados nas crianças conscientes (que mantém o reflexo da via aérea), mas não deve ser utilizados se existir fractura da base do crânio ou coagulopatias. Estes adjuvantes básicos da via aérea não protegem os pulmões da aspiração de secreções, sangue ou conteúdo gástrico.

Máscara Laríngea

A máscara laríngea é um dispositivo inicial para manter a via aérea, aceitável para utilizadores experientes na sua utilização. Pode ser particularmente útil nas obstruções causadas por alterações da via aérea superior. A mascara laríngea, no entanto, não protege a via aérea da aspiração de secreções, sangue ou conteúdo gástrico, e por isso uma observação mais cuidada é necessária. A máscara laríngea está associada a uma maior incidência de complicações em crianças comparativamente com a sua utilização em adultos.

Entubação Traqueal

A entubação traqueal é a forma mais eficaz e segura de permeabilizar e manter a via aérea, prevenindo a distensão gástrica, protegendo os pulmões da aspiração pulmonar, facilitando o controlo ideal da pressão da via aérea e permitindo a pressão positiva no final da expiração. A via oral é a preferencial durante a reanimação. A entubação oro-traqueal é habitualmente mais rápida e está associada a um menor número de complicações que a entubação nasotraqueal. A utilização criteriosa de anestésicos, sedativos e bloqueadores neuro-musculares está indicada nas crianças conscientes de forma a evitar o insucesso da entubação ou as múltiplas tentativas. A anatomia da via aérea da criança difere da do adulto, portanto a entubação da criança exige treino específico e experiência. Verifique a posição correcta do tubo pela avaliação clínica e pela monitorização da capnografia. O tubo deve estar fixo e a monitorização dos sinais vitais é essencial.
É também fundamental planear uma técnica alternativa de permeabilização da via aérea para o caso de não ser possível a entubação da traqueia.

Entubação com indução sequencial rápida - A criança que está em paragem cárdio-respiratória e coma profundo não requer sedação ou analgesia para ser entubada. Contudo, nos outros casos, a entubação deve ser precedida de oxigenação sedação rápida, analgesia e bloqueador neuro-muscular para minimizar o insucesso e as complicações. A entubação deve ser feita por alguém experiente e familiarizado com os fármacos de indução rápida.

Tamanho dos tubos traqueais. O diâmetro interno dos tubos traqueais para as diferentes idades é:

- Recém-nascidos, 2.5 – 3.5 milímetros de acordo com a fórmula (idade gestacional em semanas/10)
- Lactentes, 4 ou 4.5 milímetros
- Crianças com mais de um ano, de acordo com a fórmula [(idade em anos/4)+4]

O tamanho do tubo traqueal estimado de acordo com o tamanho da criança ou através das tabelas é mais correcto do que a fórmula acima descrita.

Tubos traqueais com e sem cuff. Num cenário pré-hospitalar, um tubo sem cuff pode ser preferível quando se usa tamanhos até 5.5 mm (crianças até 8 anos). No hospital um tubo com cuff pode ser útil em determinadas circunstâncias, por exemplo nos casos de má *compliance* pulmonar, resistência da via aérea elevada ou grande fuga de ar pela glote. Um tubo com cuff de tamanho correcto e adequado, é tão seguro como um tubo traqueal sem cuff nas crianças e lactentes (o mesmo não acontece nos recém-nascidos). Deve ser dada especial atenção á sua correcta colocação e localização, tamanho e pressão de insuflação do cuff. A pressão excessiva do cuff pode levar a necrose isquémica do tecido circundante da traqueia e estenose. Verifique regularmente e mantenha a pressão do cuff abaixo dos 20 cmH_2O.

Confirmação da correcta localização do tubo traqueal. A má colocação, deslocação ou obstrução dos tubos traqueais nas crianças ocorre de forma frequente e está associada a um maior risco de morte. Nenhuma técnica isolada é 100% segura para distinguir entre uma entubação esofágica e traqueal. A avaliação da correcta posição do tubo traqueal é feita por:

- Observação da passagem do tubo pelas cordas vocais
- Observação do movimento simétrico da parede torácica durante a ventilação com pressão positiva
- Observação do embaciamento do tubo durante a fase final da expiração

- Ausência de distensão gástrica
- Auscultação pulmonar simétrica dos campos pulmonares
- Ausência de entrada de ar na auscultação gástrica
- Detecção de CO_2 no final da ventilação se a criança matem a perfusão (pode ser observado na reanimação eficaz)
- Melhoria ou estabilização do SpO_2 nos parâmetros pretendidos
- Melhoria da frequência cardíaca para os parâmetros esperados para a idade (ou a sua manutenção nos parâmetros normais)

Se a criança está em paragem cárdio-pulmonar e o CO_2 não é detectado, ou se existe dúvida, confirme a posição do tubo por laringoscopia directa. Depois do seu correcto posicionamento e confirmação, fixe o tubo e reavalie a sua posição. Mantenha a cabeça da criança numa posição neutra, a flexão da cabeça desloca o tubo mais para o interior da traqueia, e a extensão pode puxá-lo para fora da via aérea. Confirme a posição o tubo traqueal por radiografia do tórax, a ponta deve estar ao nível da segunda ou terceira vértebra torácica.

A nomenclatura **DOPES** é uma acronomia útil na deterioração subita de uma criança entubada:

- **D**: (*displecement*), deslocação/má colocação do tubo traqueal
- **O**: (*obstruction*), obstrução do tubo traqueal
- **P**: pneumotórax
- **E**: (*equipement failure*), falha do equipamento; fonte de oxigénio, insuflador e máscara, ventilador, etc.
- **S**: (*stomach*), estômago; a distensão gástrica pode alterar o mecanismo do diafragma

Respiração

<u>*Oxigenação*</u>

Utilize oxigénio na concentração máxima (100%) durante a reanimação. Assim que a circulação estiver restabelecida administre o oxigénio suficiente para manter saturações periféricas acima de 95%.
Estudos em recém-nascidos sugerem algumas vantagens em utilizar o ar atmosférico (oxigénio a 21%) durante a reanimação, mas as evidências são ainda inconclusivas.
Nas outras crianças, não existe evidência de tais vantagens, por isso utilize oxigénio a 100% durante a reanimação

Ventilação

Os prestadores de cuidados de saúde frequentemente ventilam excessivamente as vítimas de paragem cárdio-pulmonar ou paragem respiratória, e isto pode ser prejudicial. A hiperventilação causa aumento da pressão torácica, diminui a perfusão coronária e cerebral, e agrava a sobrevivência em animais e adultos.
O volume ideal é aquele que permite uma normal expansão torácica. Utilize um rácio de 15 compressões para 2 ventilações (um só reanimador pode utilizar 30:2), para um ritmo de 100 compressões por minuto.
Uma vez que a via aérea esteja protegida pela entubação traqueal, mantenha as ventilações positivas a uma frequência de 12-20 ventilações por minuto sem interromper as compressões cardíacas. Tenha o cuidado de assegurar uma correcta insuflação dos pulmões durante as compressões. Quando a circulação estiver restabelecida, ou no caso da criança manter a perfusão, ventile a 12-20 ciclos por minuto para atingir um pCO_2 normal. A hiperventilação é prejudicial.

Ventilação com máscara e insuflador. A ventilação com máscara e insuflador é eficaz e segura para uma criança que necessite de ventilação assistida por um período de tempo curto, por exemplo num cenário pré-hospitalar ou numa sala de emergência. Verifique a sua eficácia pela observação da expansão torácica, pela monitorização da frequência cardíaca, pela auscultação dos sons respiratórios e pela avaliação da saturação periférica de oxigénio (SpO_2). Qualquer profissional de saúde, que lide com crianças, deve estar habilitado a ventilar com máscara e insuflador eficazmente.

Ventilação Prolongada. Se uma ventilação prolongada é necessária, os benefícios de uma via aérea segura provavelmente ultrapassam os potenciais riscos associados à entubação traqueal.

Monitorização da Respiração e Ventilação

Avaliação da capnografia no final da expiração. A monitorização do CO2 no final da expiração com um capnógrafo confirma a posição do tubo em crianças que pesem mais de 2 kg, e pode ser utilizada no pré ou intra-hospitalar, bem como durante o transporte da criança. A presença de uma curva de capnografia indica que o tubo está colocado na árvore traqueo-brônquica, quer na presença de um ritmo de perfusão quer durante a paragem cárdio-pulmonar. A capnografia não exclui a entubação selectiva do brônquio direito. A ausência de CO_2 no ar expirado durante a paragem cárdio-pulmonar pode não se dever a um tubo traqueal mal posicionado, uma vez que um nível baixo ou ausente

CO_2 no final da expiração pode reflectir um fluxo de sangue nos pulmões baixo ou ausente.

Oximetria de pulso. A avaliação pela clínica do nível de oxigénio é pouco segura, por isso, monitorize a saturação periférica de oxigénio da criança através da oximetria de pulso. A oximetria de pulso pode ser pouco segura em determinadas circunstâncias, por exemplo, na criança em choque, na paragem cárdio-pulmonar ou na criança com má perfusão periférica. Contudo, a oximetria de pulso é relativamente simples, sendo pouco segura na avaliação do posicionamento do tubo traqueal. A capnografia detecta o desalojamento do tubo traqueal mais rapidamente que a oximetria.

Circulação

Acesso Vascular

O acesso vascular é fundamental para a administração de fármacos e fluidos e para a obtenção amostras de sangue. O acesso venoso pode ser difícil de conseguir durante a reanimação de uma criança ou lactente. Limite o número de tentativas para obter um acesso vascular a três. A partir daí, insira uma agulha intraóssea.

Acesso IntraÓsseo. O acesso intraosseo é uma via rápida, segura e eficaz para a administração de fármacos, fluidos e derivados do sangue. A rapidez de acção e a obtenção de concentrações plasmáticas adequadas dos fármacos é similar às dos acessos venosos centrais. As amostras de medula óssea podem ser usadas no *cross-match* da tipagem de sangue e para efectuar gasimetrias (os valores são comparáveis aos obtidos numa amostra de sangue venoso central). Após a administração de cada fármaco deve ser administrado um bólus de solução salina normal para assegurar uma adequada dispersão pela cavidade medular e obter uma mais rápida distribuição pela circulação central. Injecte bólus grandes de fluído utilizando a pressão manual. O acesso intraósseo pode ser mantido até à obtenção de um acesso venoso central.

Acesso Venoso. O acesso venoso periférico permite concentrações plasmáticas de fármacos semelhantes às obtidas num acesso central ou intraosseo. Os acessos centrais permitem ser mais seguros na utilização por períodos de tempo mais prolongados, mas não oferecem vantagens durante a reanimação quando comparados com os periféricos ou intraósseos.

Acesso pelo Tubo Traqueal

Os acessos venosos periféricos ou intraósseos são melhores que a via traqueal para a administração de fármacos. Os medicamentos lipo-solúveis, como a atropina, a lidocaína, a adrenalina ou a naloxona são melhor absorvidos na via aérea baixa. A dose ideal de fármacos a administrar pela via traqueal é desconhecida devido à grande variedade de padrões de absorção alveolar, mas as doses seguintes são recomendadas como orientação:

- Adrenalina, 100 mcg/kg
- Lidocaína, 2-3 mg/kg
- Atropina, 30 mcg/kg

A dose ideal de naloxona é desconhecida.
Dilua o fármaco em 5 mililitros de uma solução salina normal e após a administração faça cinco ventilações. Não administre fármacos não lipo-solúveis (por exemplo: glucose, bicarbonato, cálcio) pela via traqueal devido às lesões que provocam na mucosa da via aérea.

Fluidos e Fármacos

A expansão de volume está indicada quando a criança mostra sinais de choque na ausência de sobrecarga de volume.
Se a perfusão sistémica é inadequada, administre um bólus de 20 ml/kg de um cristaloíde isotónico, ainda que a pressão arterial seja normal. Após cada bólus verifique o estado clínico da criança utilizando o ABC, para decidir sobre a administração de mais fluidos ou de outro tratamento.
Não existe informação suficiente acerca da utilização de soluções salinas hipertónicas no choque associado a trauma craniano ou hipovolémia.
A informação também é escassa no que concerne à administração de fluidos na criança hipotensa vítima de trauma directo violento. Evite as soluções com dextrose a não ser na hipoglicemia.
Contudo, a hipoglicemia deve ser activamente pesquisada e evitada, particularmente nas crianças pequenas ou lactentes.

Adenosina

A adenosina causa um breve bloqueio aurículo-ventricular e está recomendada no tratamento da taquicardia supra ventricular (TSV). É segura de utilizar, pois tem um curto período de acção (10 seg). Administre a adenosina num membro superior ou num acesso central para minimizar o tempo necessário para a sua chegada ao coração. Administre rapidamente, seguida de bólus de 3-5 ml de solução salina normal.

Adrenalina

A adrenalina é uma catecolamina endógena com potencial de acção alfa e beta adrenérgico. É a medicação essencial durante a reanimação cárdio-pulmonar e tem papel preponderante nos algoritmos de tratamento dos ritmos desfibrilháveis e não desfibrilháveis. A adrenalina induz vasoconstrição, aumenta a pressão diastólica, melhora por isso a perfusão coronária e a contractibilidade do miocárdio, estimula a contracção espontânea e a amplitude e frequência da fibrilhação ventricular, concorrendo assim para um maior sucesso da desfibrilhação. A dose recomendada por via endovenosa ou intraóssea nas crianças é 10 mcg/kg. A dose de adrenalina a administrar por via endotraqueal é dez vezes superior (100 mcg/kg). Se necessário, devem ser administradas novas doses cada 3-5 minutos. A utilização de doses maiores por via endovenosa ou intraóssea não está por norma recomendada, uma vez que não melhora nem a sobrevivência, nem prognóstico neurológico após a reanimação cárdio-pulmonar.

Assim que a circulação espontânea for restabelecida, pode ser necessário manter uma perfusão contínua de adrenalina. Os seus efeitos hemodinâmicos são dose-dependentes; existe assim uma variedade significativa entre o efeito desejado na criança e a quantidade e concentração da dose em perfusão pelo que deve adaptar a dose de perfusão ao efeito desejado A administração de adrenalina em ritmos elevados pode levar a uma vasoconstrição exagerada, comprometendo significativamente a perfusão mesentérica e renal. A sobredosagem de adrenalina pode causar hipertensão severa e induzir taquiarritmias.
Para evitar lesões nos tecidos é fundamental que a administração de adrenalina se faça por um acesso vascular ou intra ósseo seguro. A adrenalina e outras catecolaminas são inactivadas na presença de soluções alcalinas e nunca devem ser misturadas com Bicarbonato.

Amiodarona

A amiodarona é um inibidor não competitivo dos receptores adrenérgicos; deprime a condução eléctrica do músculo cardíaco, fazendo com que a condução AV se torne mais lenta, prolongando o intervalo QT e o período refractário. Com excepção do tratamento da Fibrilhação Ventricular/ Taquicardia Ventricular Sem Pulso, a amiodarona deve ser administrada lentamente (durante 10 a 20 minutos), com monitorização da pressão arterial e do electrocardiograma, de modo a evitar a hipotensão relacionada com as infusões demasiado rápidas. Este efeito secundário é menos comum na solução aquosa. Outros efeitos adversos significativos, embora raros, são a bradicárdia e a taquicardia ventricular polimórfica.

Atropina

A Atropina bloqueia a resposta parassimpática, acelerando o nódulo auricular e aurículo-ventricular. Pode também induzir um aumento da condução aurículo-ventricular. Doses baixas (<100 mcg/kg) podem provocar bradicárdia paradoxal.

Cálcio

O cálcio é essencial para a contracção miocárdica, mas a sua utilização por rotina não melhora significativamente a sobrevida após a paragem cárdio-pulmonar.

Glucose

Os dados disponíveis mostram que a hipo e a hiperglicémia estão directamente relacionadas com maus resultados após as manobras de reanimação cárdio-pulmonar tanto nos recém-nascidos como nas crianças e adultos, embora não haja certeza se estas causas são directamente responsáveis ou se estão associadas a outras causas. Devem ser verificados e monitorizados os níveis de glucose no sangue ou plasma de todas as crianças vítimas de doença ou trauma, incluindo após a reanimação cardíaca. Não devem ser administrados fluidos com glicose durante a reanimação a não ser que exista hipoglicémia. Devem ser evitadas as hipo e hiperglicémias a seguir ao retorno da circulação espontânea.

Magnésio

Não existem evidências para a utilização de magnésio por rotina durante a reanimação. O tratamento com magnésio está recomendado nas crianças com hipomagnesémia documentada, ou com Torsade de Pointes, independentemente da causa.

Bicarbonato de Sódio

A administração de bicarbonato por rotina durante a reanimação ou após o restabelecimento da circulação espontânea, não está recomendada. Após a ventilação eficaz, a utilização de compressões cardíacas e a administração de adrenalina, a utilização de bicarbonato pode ser considerada nas crianças cujas manobras de reanimação foram muito prolongadas e naquelas que apresentem acidose metabólica severa. O bicarbonato pode também ser considerado nos casos de instabilidade hemodinâmica e na hipercaliémia, ou na presença de *overdose* por triciclicos. Quantidades exageradas de bicarbonato de sódio podem impedir a correcta oxigenação dos tecidos, produzir hipocaliémia, hipernatrémia e hiperosmolaridade e inactivar as catecolaminas.

Lidocaina

A lidocaína é menos eficaz que a amiodarona perante as fibrilhações ventriculares e taquicárdias ventriculares refractárias à desfibrilhação nos adultos, pelo que não

constitui um medicamento de primeira linha no tratamento destes ritmos nas crianças, quando refractários.

Procainamida

A procainamida abranda a condução nas aurículas e prolonga o QRS e o intervalo QT; podendo ser utilizada no tratamento das taquicardias supraventriculares ou ventriculares resistentes a outros medicamentos, nas crianças hemodinâmicamente estáveis. Contudo, os estudos em pediatria não são evidentes pelo que a procainamida deve ser utilizada cautelosamente. A procainamida é um potente vasodilatador pelo que pode provocar hipotensão; a sua administração deve ser lenta mantendo uma cuidadosa monitorização.

Vasopressina

A vasopressina é uma hormona que actua sobre receptores específicos, com acção sobre a vasoconstrição sistémica e sobre a reabsorção de água no rim.
A utilização de vasopressina no tratamento da paragem cardíaca em adultos é discutida em capítulo próprio.
Não existe evidência que recomende ou refute a utilização de vasopressina como alternativa ou em associação com a adrenalina, perante qualquer que seja o ritmo da paragem cardíaca nos adultos. Assim, não existe actualmente nenhuma evidência que recomende a utilização de vasopressina por rotina nas reanimações em crianças.

Desfibrilhadores

Os desfibrilhadores podem operar de forma automática ou manual, podendo ser capazes de administrar o choque com energia monofásica ou bifásica. Os desfibrilhadores manuais são capazes de administrar qualquer energia pretendida, devendo estar disponíveis nos hospitais ou outros estabelecimentos de saúde que atendam crianças em risco de sofrerem uma paragem cardíaca. Os desfibrilhadores automáticos estão programados para todas as variáveis, incluindo a dose de energia a administrar em cada choque.

Tamanho das Pás. Devem ser utilizadas pás tão largas quanto possível para promover um bom contacto entre estas e a parede torácica. O tamanho ideal é desconhecido, mas deve haver uma boa separação entre as pás. Os tamanhos recomendados são:

- 4.5 cm de diâmetro nas crianças com menos de 10 kg;
- 8 a 12 cm nas crianças com mais de 10 kg (com mais de um ano de idade).

Para diminuir a impedância transtorácica deve ser utilizado um condutor eléctrico entre as pás e a pele. Tanto o gel próprio como os eléctrodos multifunções são eficazes. Não

deve ser utilizado gel de ultrasons, compressas embebidas em soluções salinas ou alcoólicas.

Posição das Pás. Aplique as pás firmemente contra o tórax na posição antero-lateral, com uma pá colocada abaixo da clavícula direita e outra abaixo da axila esquerda. Se as pás forem demasiado largas, e se existir o risco de provocar um arco voltaico entre as pás, uma deve ser colocada nas costas abaixo da omoplata esquerda e outra na frente, á esquerda do esterno. Esta posição é conhecida com antero-posterior.

Força exercida sobre as Pás. Para diminuir a impedância transtorácica durante a aplicação do choque, deve ser aplicada sobre as pás uma força de 3 kg nas crianças com menos de 10 kg de peso e, uma força de 5 kg nas crianças maiores.

Dose de Energia nas Crianças. A dose ideal de energia para uma defibrilhação segura e eficaz é desconhecida.
As ondas bifásicas são consideradas mais eficazes e capazes de produzir menos disfunção no miocárdio após o choque que as ondas monofásicas. **Com desfibrilhadores manuais devem ser utilizadas os 4 J/kg (mono ou bifásicos) para o primeiro choque e seguintes.**
Se não existir um desfibrilhador manual disponível utilize um desfibrilhador automático capaz de reconhecer ritmos desfibrilháveis pediátricos. Este desfibrilhador automático deve estar equipado com um dispositivo que permita diminuir a quantidade de energia administrada para uma mais compatível com a idade das crianças 1-8 anos (50-75 J). Se um destes desfibrilhadores automáticos não estiver disponível, numa situação de emergência pode ser utilizado um desfibrilhador automático standard com as energias para adultos. Para crianças com mais de 25 kg (acima dos 8 anos), utilize um desfibrilhador standard com as pás standard. Não existem evidências científicas que recomendem ou contrariem a utilização de desfibrilhadores automáticos em crianças com menos de um ano.

Paragem Cárdio-Pulmonar

ABC

Inicie e mantenha o Suporte Básico de Vida

A e B

Oxigene e Ventile com máscara e insuflador

- Providencie ventilação com pressão positiva com elevadas concentrações de oxigénio.
- Administre cinco ventilações eficazes seguidas de compressões torácicas e ventilações numa relação de 15:2 (a um reanimador pode ser utilizada uma relação de 30:2).
- Evite a exaustão do reanimador que está nas compressões efectuando a sua substituição frequente.
- Estabeleça a monitorização cardíaca.

C

Verifique o ritmo e sinais de circulação (pesquise o pulso central por não mais de 10 seg.)

Algoritmo de Suporte Avançado de Vida Pediátrico

Sem Resposta?

Inicie SBV
Oxienação/Ventilação

Chame a Equipa de Reanimação

SBV 15:2
Até Monitor/Desfibrilhador Disponível

Identificar Ritmo

Desfibrilhável (FV/TV Sem Pulso)

1 Choque
4 J/Kg ou DAE (atenuado como apropriado)

Inicie de Imediato
SBV 15:2
Por 2 minutos

Durante a Reanimação:
- Corrija as Causas Reversíveis
- Verifique Contactos e Posição dos Eléctrodos
- Obtenha/Verifique
  - Acesso EV/IO
  - Permeabilização da Via Aérea e Oxigenar
- Após EOT, manter as Compressões Ininterruptamente
- Adrenalina cada 3-5 min
- Considerar Amiodarona, Atropina, Magnésio

Não Desfibrilhável

Inicie de Imediato
SBV 15:2
Por 2 minutos

Causas Reversíveis

- Hipóxia
- Hipovolémia
- Hiper/Hipocaliémia/Alterações Metabólicas
- Hipotermia
- Pneumotórax Hipertensivo
- Tamponamento Cardíaco
- Tóxicos
- Tromboembolismo Pulmonar

Assistolia, Actividade Eléctrica Sem Pulso

- Administre adrenalina, 10 mcg/kg IV/IO, e repita cada 3-5 min.
- Se não houver acesso vascular e a EOT estiver estabelecida, administre 100 mcg/kg, por esta via até o acesso venoso estar estabelecido.
- Identifique e corrija as Causas Reversíveis (4 Hs e 4 Ts)

Fibrilhação Ventricular, Taquicardia Ventricular Sem Pulso

- Tente desfibrilhar de imediato (4 J/kg para todos os choques)
- Reinicie SBV assim que possível
- Após 2 min, verifique o ritmo cardíaco no monitor
- Administre o segundo choque se mantiver VF/TV Sem Pulso
- De imediato reinicie SBV por 2 min e verifique o ritmo no monitor, se não houver alterações administre adrenalina seguida de imediato do terceiro choque
- SBV por 2 min
- Administre amiodarona se mantiver VF/TV Sem Pulso, seguida imediatamente do quarto choque
- Administre adrenalina cada 3-5 min durante a reanimação
- Se a criança mantiver FV/TV Sem Pulso, mantenha alternadamente os choques com 2 min de SBV
- Se houver sinais evidentes de vida, procure no monitor um ritmo cardíaco organizado, compatível com pulso. Se existir, pesquise pulso central
- Identifique e trate as causas reversíveis (4 Hs e 4 Ts)
- Se a desfibrilhação tiver sucesso mas a VF/TV Sem Pulso recorrer, reinicie SBV, administre amiodarona e desfibrilhe novamente com a energia anteriormente eficaz. Inicie uma perfusão contínua de amiodarona.

Causas Reversíveis (4 Hs e 4 Ts)

- Hipoxia
- Hipovolémia
- Hiper/hipocaliémia
- Hipotermia
- Pneumotórax Hipertensivo
- Tamponamento (cardíaco ou pulmonar)
- Tóxicos/Interacções medicamentosas
- Tromboembolismo (cardíaco ou pulmonar)

Sequência de Acontecimentos na Reanimação Cárdio-Pulmonar

- Quando a criança fica sem resposta, sem sinais de vida (não respira, não tosse e não se detecta movimentos), inicie SBV de imediato
- Providencie ventilação/oxigenação com máscara e insuflador com oxigénio a 100%
- Inicie a monitorização. Peça um desfibrilhador, manual ou automático, para identificar e tratar os ritmos desfibrilháveis tão rapidamente quanto possível

Numa paragem presenciada, em circunstâncias normais, a activação imediata do sistema de emergência e a obtenção rápida de um desfibrilhador automático podem ser as atitudes mais apropriadas; inicie o SBV assim que possível.
Os Reanimadores devem manter o SBV com o mínimo de interrupções até à tentativa de desfibrilhação.

Monitorização Cardíaca

Posicione os eléctrodos de monitorização ou as pás de desfibrilhação tão rapidamente quanto for possível para distinguir entre os ritmos desfibrilháveis e não desfibrilháveis. A monitorização invasiva da pressão arterial pode ser útil para optimizar as compressões cardíacas. No entanto o seu estabelecimento não deve atrasar as manobras de SBV e SAV.
Os ritmos desfibrilháveis são a VF e a TV sem pulso. Estes ritmos são mais comuns na criança que sofreu um colapso súbito. Os ritmos não desfibrilháveis compreendem a actividade eléctrica sem pulso a bradicárdia (<60 batimentos por minuto sem sinais de circulação) e a assistolia. A actividade eléctrica sem pulso e a bradicárdia frequentemente têm complexos QRS largos.

Ritmos Não Desfibrilháveis

A maioria das PCR nas crianças e adolescentes têm origem respiratória. Um período imediato de manobras de reanimação é mandatório nestas idades, antes mesmo de providenciar um DAE ou um desfibrilhador manual, porque a sua disponibilidade imediata não melhora a sobrevida numa paragem respiratória. Iniciar a reanimação de imediato está associado a um menor défice neurológico após a paragem tanto em adultos como em crianças. O ritmo mais frequente na PCR em crianças e adolescentes é a assistolia e a actividade eléctrica sem pulso (DEM). A actividade eléctrica sem pulso caracteriza-se por uma actividade eléctrica organizada, com complexos QRS, normalmente com uma frequência baixa e, sem pulso. A actividade eléctrica sem pulso

(DEM) normalmente segue-se a um período de hipoxia ou isquémia do miocárdio, mas ocasionalmente pode ter uma causa reversível.

Ritmos Desfibrilháveis

A VF ocorre em 3.8-19% de todas as paragens cárdio-respiatórias das crianças; a incidência de FV/TV sem pulso aumenta com a idade. O factor determinante para a sobrevivência numa VF/TV sem pulso é o tempo até à desfibrilhação. A desfibrilhação pré-hospitalar num espaço de 3 min após uma PCR presenciada nos adultos resulta numa sobrevivência superior a 50%. Contudo, o sucesso da desfibrilhação diminui dramaticamente à medida que o tempo aumenta e por cada minuto até à desfibrilhação (sem quaisquer manobras de reanimação) a sobrevivência diminui 7-10%. A sobrevivência após 12 min de fibrilhação ventricular numa vítima adulta é inferior a 5%. O início das manobras de SBV antes da desfibrilhação, por mais de 5 minutos, melhora a sobrevida segundo alguns estudos, embora noutros não pareça tão evidente.

Fármacos nos Ritmos Desfibrilháveis

A adrenalina é administrada cada 3-5 min, preferencialmente por via IV/IO relativamente à via endotraqueal. A amiodarona está indicada nas FV/TV sem pulso resistentes à desfibrilhação. As experiências e a prática clínica com amiodarona nas crianças são escassas; as evidências demonstradas nos estudos para adultos mostram que a amiodarona aumenta a sobrevivência para admissão hospitalar mas não para a alta. Um estudo de caso pediátrico demonstra a eficácia da amiodarona no tratamento de arritmias ventriculares. Por isso a amiodarona tem um papel no tratamento das FV/TV sem pulso refractárias ao choque.

ARRITMIAS

Arritmias Instáveis

Verifique o pulso central de todas as crianças com arritmias; se o pulso não estiver presente, proceda como numa paragem cárdio-pulmonar. Se a criança tiver um pulso central palpável, verifique qual a repercussão hemodinâmica. Quando o estado hemodinâmico está comprometido, os primeiros passos são os seguintes:

- Permeabilize a via aérea
- Faça ventilação assistida e administre oxigénio
- Monitorize e identifique o ritmo cardíaco
- Avalie se o ritmo é rápido ou lento para a idade da criança
- Verifique se é regular ou irregular
- Meça a largura dos complexos (estreitos <0.08 segundos; largos> 0.08 segundos)
- O tratamento ideal depende do estado hemodinâmico da criança.

Bradicardia

Normalmente a bradicárdia é causada por hipoxia, acidose e hipotensão severa e pode levar á PCR. Administre oxigénio a 100% e ventilação por pressão positiva se necessário, perante qualquer criança que apresente uma bradiarritmia e falência circulatória.
Perante uma criança mal perfundida que tenha uma frequência cardíaca <60 batimentos/minuto e que não responda rapidamente à ventilação com oxigénio, deve iniciar as compressões cardíacas e administrar adrenalina. Se a bradicárdia tiver origem na estimulação vagal providencie ventilação com oxigénio a 100% e administre atropina antes da adrenalina.
Um *pacemaker* cardíaco apenas tem indicação nos casos de BAV ou disfunção do nódulo sinusal que não respondam ao oxigénio, à ventilação, às compressões cardíacas e à medicação; o *pacemaker* não é eficaz na assistolia nem noutras arritmias causadas por hipoxia ou isquémia.

Taquicardia

Taquicardia de Complexos Estreitos. Se o ritmo parece uma Taquicardia Supra Ventricular, as manobras vagais podem ser utilizadas numa criança estável hemodinâmicamente. Estas manobras podem ainda ser utilizadas nas crianças instáveis desde que não atrasem a cardioversão eléctrica ou química. Se a criança está instável hemodinâmicamente, devem ser omitidas as manobras vagais e de imediato tentar a cardioversão. A adenosina é habitualmente eficaz na conversão de TSV em ritmo sinusal. A adenosina é administrada por via IV em bólus rápido tão próximo do coração quanto possível e imediatamente seguida de um bólus de Soro Fisiológico.
A cardioversão eléctrica (sincronizada com a onda R), está indicada na criança com compromisso hemdinâmico, quando o acesso vascular não está disponível ou quando a adenosina foi ineficaz na conversão do ritmo. A primeira dose de energia para uma cardioversão eléctrica numa TSV é 0.5-1 J/kg e a segunda dose é de 2 J/kg. Se não

obtiver sucesso, administre amiodarona ou procainamida, em colaboração com um cardiologista ou intensivista pediátrico, antes da terceira tentativa.
A amiodarona tem sido demonstrada como sendo eficaz no tratamento das TSV em muitos estudos pediátricos. Contudo, uma vez que muitos estudos de utilização de amiodarona nas taquicardias de complexos estreitos foram para taquicardias ectópicas juncionais em crianças pós-operadas, a sua utilização em todas as TSV pode ser limitada. Se a criança estiver hemodinâmicamente estável, recomenda-se a consulta de ajuda especializada antes da sua administração.

Taquicardia de Complexos Largos. Nas crianças as taquicardias de complexos largos têm mais frequentemente uma origem supra-ventricular do que ventricular. Contudo, as taquicardias de complexos largos, mesmo pouco comuns, devem ser consideradas como ventriculares nas crianças hemodinâmcamente instáveis, até prova em contrário. As taquicardias ventriculares são mais frequentes em crianças com doença cardíaca (após cirurgia cardíaca, cardiomiopatia, miocardite, distúrbios electrolíticos, intervalo QT prolongado, cateterismo cardíaco). A cardioversão sincronizada é o tratamento de eleição nas TV com pulso instáveis. Os antiarritmicos devem ser considerados se uma segunda cardioversão não teve sucesso ou se a TV recorrer. A amiodarona tem sido demonstrada como sendo segura e eficaz no tratamento das arritmias em pediatria.

Arritmias Estáveis

Contacte ajuda especializada antes de iniciar a terapêutica, enquanto se mantém o ABC na criança. Dependendo da história clínica, apresentação e do diagnóstico electrocardiográfico, a criança com uma taquicardia de complexos largos estável, pode ser tratada como se fosse uma TSV com execução de manobras vagais ou administração de adenosina.
Caso contrário, considere a amiodarona como uma alternativa terapêutica. Este fármaco deverá ainda ser utilizado caso a TV seja confirmada no ECG.
A procainamida também pode ser considerada nas TSV estáveis, refractárias às manobras vagais e adenosina assim como nas TV.
Não administre procainamida com amiodarona.

Cuidados Pós-Reanimação

A disfunção miocárdica é comum após a reanimação. Medicamentos vasoactivos podem melhorar os parâmetros hemodinâmicos pós reanimação, mas devem ser utilizadas de acordo com a clínica. Devem ser administradas de forma contínua por via intravenosa.

Controlo da Temperatura

A hipotermia é frequente na criança após as manobras de reanimação. A hipotermia central (32-34 ºC) pode ser benéfica, enquanto que a febre pode ser prejudicial para o prognóstico neurológico dos sobreviventes.

Uma criança que readquire circulação espontânea mas que mantenha o coma após a reanimação pode beneficiar de um arrefecimento para 32-34 ºC por 12-24 horas. Uma criança reanimada com sucesso que recuperou a circulação espontânea e está em hipotermia não deve ser aquecida rapidamente a não ser que a temperatura seja inferior a 32 ºC. Após um período de hipotermia moderada, a criança deve ser aquecida lentamente a 0.25-0.5 ºC por hora.

Existem vários métodos para induzir, monitorizar e manter a temperatura corporal nas crianças. Técnicas de arrefecimento externas e/ou internas podem ser utilizadas inicialmente para provocar o arrefecimento. O tremor pode ser prevenido pela sedação profunda ou pelo bloqueio neuro-muscular. Podem surgir complicações que incluem o risco de infecção, instabilidade cardio-vascular, coagulopatias, hiperglicemia e distúrbios electrolíticos.

A temperatura óptima, ritmo de arrefecimento, duração da hipotermia e ritmo de aquecimento depois de um arrefecimento deliberado ainda não foi determinado; actualmente, nenhum protocolo específico para crianças pode ser recomendado.

A febre pode surgir após as manobras de reanimação e está associada a um mau prognóstico neurológico; o risco aumenta à medida que aumenta a temperatura corporal acima dos 37 ºC. Existem dados limitados que sugerem que o tratamento da febre com antipiréticos e/ou arrefecimento reduz a lesão neurológica. Os antipiréticos e outros medicamentos aconselhados para a febre são seguros; por isso utilize-os para tratar a febre agressivamente.

Prognóstico da PCR

Não existem guidelines simples para determinar quando é que os esforços de reanimação se tornam inúteis. Após 20 min de reanimação, o líder da equipa de reanimação deve considerar se deve ou não parar. As considerações relevantes a decisão de continuar são a causa da PCR, as condições pré-existentes, se a PCR foi presenciada, o tempo de paragem antes do início do tratamento, a eficácia e duração do SBV, e as circunstâncias especiais associadas (afogamento, exposição a tóxicos ou drogas).

Reanimação Neonatal

Preparação

Relativamente poucos recém-nascidos necessitam de qualquer reanimação no nascimento. Para aqueles que precisam de ajuda, a grande maioria apenas irá necessitar de assistência na ventilação pulmonar. Uma pequena minoria poderá necessitar de um breve período de compressões cardíacas em associação com a ventilação pulmonar. De 100.000 bebés nascidos na Suécia num ano, pesando 2.5 kg ou mais, apenas 10 em 1000 (1%) necessitaram de manobras após o nascimento. Dos que receberam cuidados de reanimação, 8 em 1000 responderam à ventilação com máscara e insuflador e apenas 2 em 1000 precisaram de entubação traqueal. O mesmo estudo tentou determinar a possibilidade de virem a ser necessárias manobras de reanimação ao nascer e concluiu que para os bebes de baixo risco (nascidos após as 32 semanas), 2 em 1000 (0.2%) vieram a necessitar de manobras de reanimação após o nascimento. Destes 90% responderam com apenas ventilação com máscara e insuflador, os restantes 10% não responderam a esta manobra e necessitaram de EOT.

Manobras de reanimação ou ajuda especializada são mais provavelmente necessárias nas crianças com compromisso fetal significativo durante o trabalho de parto, com gestação inferior a 35 semanas, nas situações de gravidezes múltiplas e nascimentos por via vaginal com apresentação pélvica.

Equipamento e Ambiente

Quando o parto ocorre num local não designado para o efeito, recomenda-se por segurança a existência de um conjunto de equipamento que inclui material para ventilação pulmonar de tamanho apropriado para recém-nascidos, toalhas quentes e secas, cobertores, um instrumento estéril para cortar o cordão umbilical, e luvas limpas. Pode também ser útil ter um aspirador com sondas de vários tamanhos e espátulas ou laringoscopio para permitir o exame da orofaringe.

Controle da Temperatura

Os recém-nascidos húmidos e despidos não conseguem manter a temperatura corporal numa sala que parece confortavelmente aquecida para adultos. Expor o recém-nascido ao stress do frio irá baixar a oxigenação do sangue e aumentar a acidose matabólica.

Previna as perdas de calor:

- Protegendo o recém-nascido decorrentes de ar
- Mantendo a sala aquecida
- Secando imediatamente após o parto - Cobrir a cabeça e o corpo, com excepção da face, com uma toalha quente para prevenir mais perdas de calor. Em alternativa coloque o recém-nascido em contacto com a mãe e cubra ambos com um cobertor
- Colocando o recém-nascido num superfície aquecida debaixo de um aquecedor se a reanimação for necessária.

Nos recém-nascidos pré-termo (especialmente com menos de 28 semanas de gestação), limpar embrulhar numa toalha pode não ser suficiente. Um método mais eficaz pode ser cobrir o recém-nascido, sem secar previamente, e colocá-lo numa superfície debaixo do aquecedor.

Abordagem Inicial

A escala de Apgar não foi concebida para identificar recém-nascidos que venham a precisar de reanimação. Muitos estudos sugerem que é altamente subjectiva. Contudo, os parâmetros desta escala, nomeadamente a frequência respiratória, a frequência cardíaca e a coloração, se avaliados rapidamente, podem identificar os recém-nascidos a necessitar de cuidados de reanimação. Ainda mais, a avaliação seriada destes parâmetros pode indicar se os esforços que estão a ser feitos estão a ser bem sucedidos ou se mais manobras de reanimação são necessárias.

Actividade Respiratória

Verifique se o recém-nascido está a respirar. Se estiver avalie a frequência, profundidade e simetria da respiração, simultaneamente com a existência de movimentos anormais como tiragem ou ruído.

Frequência Cardíaca

É melhor avaliada com um estetoscópio auscultando os batimentos junto ao apéx. A palpação de pulso na base do cordão umbilical e muitas fezes um método eficaz mas

nem sempre é facilmente palpável; a pulsação do cordão só é realmente simples para frequências acima das 100 pulsações por minuto.

Cor

Um bebe saudável nasce com um tom azul e começa a tornar-se rosado a partir dos 30 segundos, assim que estabelece uma respiração eficaz. Observe se o bebe está rosado, cianosado ou pálido. A cianose periférica é comum e, por si só, não é indicador de hipoxia.

Tónus

Um bebe muito prostrado é como se estivesse inconsciente e necessita de ser ajudado na respiração.

Estimulação Táctil

Secar o bebe geralmente produz a estimulação táctil suficiente para induzir uma ventilação eficaz. Evite outros métodos mais vigorosos de estimular a respiração. Se o recém-nascido não conseguir estabelecer uma respiração espontânea e eficaz após um breve período de estimulação, outros cuidados de suporte serão necessários.

Classificação de Acordo com a Abordagem Inicial

Com base na avaliação inicial, os bebes podem ser classificados em quatro grupos.

- Grupo 1
  - Chora ou respira vigorosamente
  - Boa coloração
  - Rapidamente fica rosado
  - Frequência cardíaca superior a 100

Estes recém-nascidos não requerem qualquer intervenção para além de secar e envolver numa toalha quente e, quando apropriado, ser colocado junto da mãe. O recém-nascido mantém-se quente através do contacto da pele da mãe com a sua debaixo de um cobertor e pode ser colocado a mamar nesta fase.

- Grupo 2
  - Não respira ou respira inadequadamente

- Mantém-se centralmente azulado
- Apresenta o tónus normal ou reduzido
- Frequência cardíaca inferior a 100

Estes bebes podem responder à estimulação táctil e/ou oxigénio, mas podem vir a necessitar de máscara e insuflador.

- Grupo 3
  - Não respira ou respira inadequadamente
  - Cor azul ou palidez
  - Prostrado
  - Frequência cardíaca inferior a 100

Estes bebes podem melhorar com insuflações por máscara e insuflador mas podem também vir a precisar de compressões torácicas.

- Grupo 4
  - Não respira ou respira inadequadamente
  - Pálido
  - Prostrado
  - Frequência cardíaca não detectável

Estes bebes necessitam imediatamente de controlo da via aérea, insuflações e ventilação. Assim que estas medidas estiverem aplicadas com sucesso, pode vir a necessitar de compressões torácicas e talvez de medicação.

Existe um pequeno grupo de bebes que após ventilar adequadamente e com uma boa frequência cardíaca mantêm-se azulados. Este grupo inclui uma série de possíveis diagnósticos tais como hérnia diafragmática, deficiência de surfactante, pneumonia congénita, pneumotórax ou doença cardíaca congénita.

Algoritmo de Suporte de Vida no Recém-Nascido

Nascimento

↓

Gestação de Termo?
Livre de Líquido Amniótico?
Respira ou Chora?
Bom Tónus Muscular?

→ **Sim** →

CUIDADOS DE ROTINA

- Promova Aquecimento
- Seque
- Limpe a Via Aérea Se Necessário
- Verifique a Coloração

↓ **Não**

Promova Aquecimento
Posicione; Permeabilize Via Aérea Se Necessário [1]
Seque, Estimule, Reposicione

↓

Avalie a Respiração, Frequência Cardíaca
Cor [2] e Tónus

↓ **Apneia ou Freq. Cardíaca <100/min**

Administre Ventilação Por Pressão Positiva [2]

↓ **Freq. Cardíaca <60/min**

Assegure Uma Adequada Insuflação Pulmonar [2],
Depois Adicione Compressões Torácicas

↓ **Freq. Cardíaca <60/min**

Considere Adrenalina, Etc.

(1) A Entubação Traqueal Pode Ser Considerada Em Qualquer Altura

(2) Considere Oxigénio Suplementar Em Qualquer Etapa Se a Cianose Persistir

Suporte de Vida no Recém-Nascido

Inicie manobras se a abordagem inicial demonstrar que o bebe não conseguiu estabelecer um respiração regular e normal ou que tem uma frequência cardíaca inferior a 100 batimentos por minuto. Permeabilizar a via aérea e arejar os pulmões é normalmente suficiente. Intervenções mais complexas serão desnecessárias a não ser que estes dois primeiros passos sejam ineficazes.

Via Aérea

O bebe deve estar de costas com a cabeça numa posição neutra (um cobertor ou toalha com 2 cm colocado debaixo dos ombros do recém-nascido pode ser uma ajuda muito útil para manter a posição da cabeça). Nos bebes mais prostrados a aplicação da manobra de sub-luxação da mandíbula ou a utilização de um tubo orofaríngeo de tamanho adequado, pode ser útil na manutenção da permeabilização da via aérea.

A aspiração só é necessária se existir algo a obstruir a via aérea. A aspiração agressiva da orofaringe pode retardar o início da respiração espontânea, causar espasmo da laringe e induzir bradicárdia por estimulação vagal. A presença de mecónio num bebe prostrado é a única indicação para considerar de imediato a aspiração da orofaringe. Caso seja necessário a aspiração deve ser feita com visualização directa. Utilize sondas de 12-14 FG, ou de yankauer num aspirador que não exceda uma pressão negativa de 100 mmHg.

Respiração

Actualmente não existe evidência que especifique qual a concentração de oxigénio a utilizar quando se inicia a reanimação. Após os cuidados iniciais ao recém-nascido, se a respiração não existe ou é inadequada, a ventilação pulmonar é a prioridade. A medida inicial para verificar uma ventilação eficaz é um incremento na frequência cardíaca; verifique a expansão torácica se a frequência cardíaca não subir.

Para as primeiras ventilações mantenha a pressão inicial de insuflação por 2 a 3 segundos. Isto irá ajudar a expansão pulmonar. A maioria dos recém-nascidos a necessitar de reanimação, rapidamente sobem a frequência cardíaca com 30 segundos de ventilação. Se a frequência cardíaca subir mas o recém-nascido continuar com uma respiração ineficaz, mantenha uma frequência de **30 ventilações por minuto**, com **insuflações de um segundo** até obter uma respiração espontânea adequada.

Uma ventilação adequada é normalmente verificada por um aumento da frequência cardíaca ou por uma frequência cardíaca superior a 100 batimentos por minuto. Se o recém-nascido não responder, a razão mais provável é não haver um adequado controlo da via aérea ou da ventilação. Verifique a existência de movimentos torácicos durante as ventilações, se existem, a ventilação pulmonar está a ser conseguida. Se não existirem, o controlo da via aérea e da ventilação não está a ser conseguido. Sem uma adequada ventilação pulmonar, as compressões cardíacas não serão eficazes; por isso confirme a adequada ventilação antes de prosseguir para manobras de suporte circulatório. Pode-se conseguir uma ventilação adequada com a entubação traqueal, mas isto requer treino e experiência para ser conseguido eficazmente. Se não tiver experiência nesta técnica e a frequência cardíaca está a descer, reavalie a permeabilidade da via aérea e ventile até ter com alguém com experiência na entubação.

Mantenha suporte ventilatório até o recém-nascido estabelecer uma respiração normal e regular.

Suporte Circulatório

O suporte circulatório pelas compressões cardíacas só é eficaz se a ventilação pulmonar for conseguida com sucesso. **Administre compressões cardíacas se a frequência cardíaca for inferior a 60 batimentos por minuto.** A técnica ideal é colocar os dois polegares no terço inferior do esterno, com os dedos a envolver o tronco e a suportar as costas. O terço inferior do esterno deve ser comprimido numa profundidade equivalente a um terço do diâmetro antero-posterior do peito. Não levante os polegares do contacto com o esterno durante a fase de descompressão, mas permita que a parede torácica volte á sua posição normal durante esta fase. Utilize um **rácio de 3:1** para as compressões e ventilações, de modo a que ocorram 120 eventos por minuto, ou seja, aproximadamente 90 compressões e 30 ventilações. Contudo, a qualidade das compressões e ventilações é mais importante que a frequência.

Verifique a frequência cardíaca após cerca de 30 segundos e periodicamente após isto. **Pare as compressões torácicas quando a frequência cardíaca for superior a 60 por minuto.**

Fármacos

Os fármacos raramente estão indicados na reanimação dos recém-nascidos. A bradicárdia no recém-nascido é habitualmente causada pela inadequada ventilação pulmonar ou hipoxia profunda e, estabelecer uma adequada ventilação é o passo mais importante para a corrigir. Contudo, se a bradicárdia se mantém inferior a 60 batimentos por minuto, apesar das adequadas ventilações e compressões torácicas, os fármacos podem ser necessários. Presumivelmente, estes fármacos exercem o seu efeito pela sua acção no coração e são administrados porque a função cardíaca é inadequada. Por isso, devem ser administrados tão próximo do coração quanto possível, preferencialmente através de um cateter inserido rapidamente no cordão umbilical.

Adrenalina

É razoável a sua administração quando as ventilações e compressões feitas adequadamente não conseguem subir a frequência cardíaca acima dos 60 batimentos por minuto. Use um acesso IV assim que estiver estabelecido. A dose recomendada é de **10-30 mcg/kg.** A via traqueal não é recomendada, mas se for utilizada é provável que doses inferiores a 30 mcg/kg sejam ineficazes. Tente uma dose maior (até 100 mcg/kg). A segurança desta dose maior a administrar por via traqueal não foi estudada. Não administre doses altas por via intravenosa.

Bicarbonato

Se um débito cardíaco eficaz não foi restabelecido, após as ventilações e compressões torácicas adequadas, reverter a acidose intracardíaca pode melhorar a função do miocárdio e conseguir a circulação espontânea. Administre 1-2 mmol/kg IV.

Fluidos

Considere a expansão de volume quando exista a suspeita de perdas hemáticas ou o recém-nascido aparente estar em choque (palidez, má perfusão, pulso fraco) e não tenha respondido adequadamente às outras manobras de reanimação. Na ausência de sangue para administrar cristalóides isotonicos, são a solução de escolha para repor o volume vascular. Administre bólus de 10-20 ml/kg.

Suspensão da Reanimação

Os comités nacionais e locais devem determinar as indicações para parar as manobras de reanimação. Contudo, os dados de crianças sem sinais de vida desde o nascimento até aos 10 minutos ou mais, demonstram uma mortalidade mais elevada ou um défice neurológico mais severo. Após 10 minutos contínuos e adequados de esforços de reanimação, a suspensão das manobras é justificada se não existirem sinais de vida.

Comunicação com os pais

É de importância vital que a equipa que cuida do recém-nascido informe os pais dos progressos com o bebe. No nascimento, actue de acordo com as normas locais; se possível, entregue o bebe à mãe na primeira oportunidade. Se a reanimação for necessária, informe os pais dos procedimentos que estão a ser tomados e porque são necessários.
A decisão de parar a reanimação idealmente deve envolver um pediatra experiente. Quando possível, a decisão de tentar a reanimação no bebé extremamente pré-termo deve ser tomada em conjunto com os pais, o pediatra e o obstetra, o que em contexto pré-hosptilar pode implicar o transporte do recém-nascido em reanimação até ao hospital.

CAPÍTULO 16 ASPECTOS ÉTICOS E LEGAIS DA REANIMAÇÃO

INTRODUÇÃO

Qualquer abordagem completa do tema "Reanimação" envolve aspectos técnicos, éticos morais e jurídicos.
A Ética médica assenta no pressuposto do valor fundamental da vida humana. O princípio ancestral da beneficência e da não maleficência obriga o médico a precaver-se contra a obstinação terapêutica, não mobilizando meios tecnologicamente avançados quando é previsível, sob o ponto de vista cientifico, que não se vão obter os benefícios esperados.
Como em qualquer outro procedimento de emergência, existe consentimento para a reanimação cardiorespiratória (RCR) em face de um doente incapaz de comunicar a sua vontade, já que o adiamento dessa atitude resultaria na morte do doente.
Contudo, a frequente utilização de manobras de RCR em doentes com doenças em estadio terminal ou sem poucas hipóteses de sobrevivência por mais do que um período curto de tempo, tem levantado a preocupação de que os esforços de reanimação estejam a ser correctamente empregues.
O doente inconsciente e que não pode exprimir a sua vontade, constitui para a medicina moderna, um problema emocional, ético e jurídico.

CRITÉRIOS DE R.C.R.

As manobras de RCR são, hoje em dia, uma prática que pode ser tentada em todo o indivíduo que sofra uma paragem respiratória e/ou cardíaca. E, visto que qualquer uma destas situações é parte inevitável do processo de morte, a RCR pode ser efectuada em todo o indivíduo que morre.

Todos os doentes em paragem cardiorespiratória (PCR) devem ser reanimados, excepto nos casos em que esse procedimento se revele fútil ou contrarie a vontade expressa do doente.

A alternativa à RCR é a própria morte.

Fora dos hospitais, em que na maioria dos casos, não se tem acesso a informações clínicas sobre o doente, detalhadas e precisas, a reanimação deve ser iniciada sempre e tão breve quanto possível, mesmo que existam dúvidas sobre o tempo real de paragem, e/ou sobre a existência de doença grave preexistente. As excepções a esta regra serão abordadas mais a frente.

O médico deve, em qualquer lugar ou circunstância, prestar tratamento de urgência a pessoas que se encontrem em perigo imediato, independentemente da sua função específica ou da sua formação especializada. (artigo 8º do Código Deontológico da Ordem dos Médicos)

CONCEITO DE NORMA

Espera-se do médico que inicia as manobras de reanimação, eficácia cientificamente comprovada e rigor na acção desenvolvida.

Como em muitos outros campos da medicina, as manobras de RCR são suportadas por normas de orientação - "guidelines", sendo as mais divulgadas no nosso país as emanadas pelo Conselho Português de Ressuscitação (CPR), membro activo do European Resuscitation Council (ERC).

Uma norma de orientação é uma matriz de referência ou conjunto de recomendações, (estruturadas) periodicamente actualizadas, que contem uma definição clara das situações e das circunstâncias em que se aplica e que deve informar o processo ou a decisão médica de forma a produzir acções de maior qualidade e de maior consistência.

O objectivo geral de qualquer norma de orientação é a melhoria da qualidade do processo a que dizem respeito.

O não seguimento desta normas deverá ser baseado numa justificação explicitável.

No entanto, a flexibilidade da sua aplicação só poderá existir quanto menor for o grau de urgência da intervenção. Por este motivo, é de todo inadmissível e profissionalmente inaceitável, qualquer alteração aos algoritmos de RCR existentes.

Invocar desconhecimento destas normas, falta de experiência e de treino não é, nem deve ser argumento aceitável numa acusação de negligência, se o médico foi solicitado

para actuar de acordo com as competências que se esperava que tivesse. Assim, todo o médico deve estar a par das actualizações em RCR e de uma maneira ideal, estar habilitado com pós graduações, certificadas por instituições credenciadas para o efeito.

O médico deve cuidar da permanente actualização da sua cultura científica e da sua preparação técnica. (Artigo 11º do Código Deontológico da Ordem dos Médicos)

DECISÕES DE NÃO REANIMAR (DNR)

A paragem cardiorespiratória é uma das mais emergentes situações com que se defrontam os profissionais de saúde.

As manobras de RCR praticadas nos hospitais e fora deles, permitem salvar milhares de vidas. Estudos retrospectivos revelam que a RCR é praticada em cerca de um terço dos mais de dois milhões de doentes que morrem anualmente nos hospitais dos EUA.

A proporção de tentativas de RCR consideradas bem sucedidas depende dos objectivos pretendidos com essa manobra. Com efeito, a taxa de sucesso varia significativamente, dependendo do objectivo da reanimação ser a mera reposição da função cardiorespiratória ou a sobrevida do doente até ter alta do hospital.

Assim, dos doentes hospitalizados que recebem RCR, 30% sobrevive a essa manobra pelo menos 24 horas, mas, na melhor das hipóteses só um terço (10%) destes sobrevive até à data de alta.

Tem os doentes e a opinião pública em geral, expectativas realistas acerca da taxa de sucesso das manobras de RCR?

É obvio que não. Trabalhos realizados nestas áreas revelam que após a análise detalhada das situações encenadas de RCR em ambiente hospitalar e transmitidas em filmes, aproximadamente 67% dos “doentes” submetidos a manobras de RCR (em muitos casos só com o recurso ao Suporte Básico de Vida) sobrevivem imediatamente e aparentemente tem alta hospitalar nas horas que se seguem.

O resultado das manobras de RCR está intimamente ligado a natureza e gravidade da doença subjacente. Situações tendo como doença de base neoplasia metastizada, sépsis, falência cardíaca, respiratória e renal em fase terminal ou falência multiorgânica estão geralmente associadas a baixos níveis de sobrevivência.

Apesar do uso generalizado da RCR em doentes hospitalizados, são reconhecidas duas excepções aos pressupostos que obrigam à sua administração:

1. A vontade do doente em relação à RCR, obviamente expressa e conhecida antes da situação que justifique a sua utilização;
2. A RCR não deve efectuada se, na opinião do médico em causa, esse procedimento se revelar inútil.

A 1ª excepção - é sobejamente conhecido o direito que assiste o doente esclarecido recusar qualquer tratamento médico, mesmo quando tal atitude resulta num agravamento do seu estado ou mesmo a morte.

Por conseguinte, um doente pode expressar antecipadamente a sua opção de que não sejam realizadas manobras de RCR. Tal recusa pode servir de base para a inserção de uma directiva de não reanimar no processo do doente A capacidade mental do doente deve ser comprovada, bem como, deve existir a certeza de que não houve influências de terceiros. Importa salientar que nos países europeus, estas DNR não tem valor legal vinculativo para o médico.

A 2ª excepção à regra da realização das manobras de RCR refere-se aos casos em que, na opinião do médico assistente, tais manobras se revelem inúteis.

Nenhum médico está ética ou legalmente obrigado a proceder a um tratamento específico, mesmo que expressamente pedido pelo doente, se esse procedimento se evidenciar fútil.

No entanto, os conceitos de inutilidade e futilidade estão sujeitos a uma grande variedade de interpretações. São encontrados na literatura quatro tipos conceptuais de futilidade:

1. **Fisiológica** – a intervenção efectuada não tem efeito fisiológico;
2. **Futilidade e morte iminente** – o doente morre antes da intervenção;
3. **Futilidade e condição letal** – o doente está em estadio terminal;
4. **Qualitativa** – a qualidade de vida resultante da acção é muito reduzida.

As recomendações sobre ONR existentes na literatura têm como pressupostos estes quatro tipos de futilidade.

É preciso não esquecer que os processos de determinação de futilidade de um dado procedimento, neste caso a RCR, não são perfeitos e tem, na maioria dos casos, uma posição unilateral, podendo por isso ser acusados de falta de ética.

É necessário que se chame ao processo de DNR todos os intervenientes: o doente, os seus familiares, o médico assistente, a instituição e a sociedade em geral.

A autonomia do doente deve ser, sempre que possível, preservada.

DNR E O PRÉ HOSPITAL

A paragem cardiorespiratória que ocorre em ambiente extra hospitalar é habitualmente inesperada. As decisões de iniciar, continuar ou parar as manobras de RCR são tomadas pelo médico do pré-hospitalar e não tem em conta as eventuais decisões do doente. No caso de, durante o processo de reanimação, não estar presente no local um médico com formação em Suporte Avançado de Vida (SAV), os doentes são, na grande maioria dos casos, transportados para o hospital ou centro de saúde.

Importa salientar que a RCR fora do hospital é acompanhada de grande expectativa pelos familiares da vítima e público em geral. Ninguém espera que a equipa de emergência se limite apenas anunciar o óbito. Por isso, e até à chegada do SAV, as manobras de RCR devam de pronto ser iniciadas e mantidas. Este procedimento que poderá ser rotulado de fútil, é defendido pelo princípio da dúvida.

Fora dos hospitais, quando a informação clinica do doente é diminuta e inconclusiva e o tempo é escasso, a RCR deve ser iniciada sempre e de imediato, exceptuando os casos em que se verifiquem situações de lesões incompatíveis com a vida:

- Decapitação
- Incineração
- Rigor mortis
- Decomposição
- Hemicorporectomia (Secção transversa)

Especial atenção devem merecer os casos de hipotermia ou em que se suspeita ter havido ingestão de fármacos (barbitúricos, ansiolíticos), já que estas situações podem conferir algum grau de protecção cerebral. Sempre que possível, a morte deve ser documentada com traçado electrocardiográfico.

Aceita-se que não se iniciem manobras de RCR nos casos em que o tempo que mediou a PCR e o início de SBV seja superior a 15 min e o ritmo encontrado pela equipa de SAV não seja desfibrilhável. É imperativo que esteja correctamente documentada a ausência de sinais de circulação e/ou pulso.

Um importante factor no atendimento à vítima em PCR é aquele que está relacionado com a segurança da equipa de socorro. A exposição da equipa ao meio que condicionou a PCR (electrocussão, intoxicação com organofosforados) e a assistência a vítimas de acidentes rodoviários ou em locais de difícil e perigoso acesso deve ser rodeada de todas as medidas de segurança, de modo a não colocar em perigo os profissionais de saúde e o trabalho por eles desenvolvido.

CRITÉRIOS DE SUSPENSÃO DA RCR

É tremendo o impacto emocional e financeiro dos doentes com encefalopatia anóxica. Este dramático quadro que geralmente ocorre após 3 a 5 min de anóxia leva, muitas vezes, os familiares e os próprios médicos a julgarem esta situação pior que a própria morte.

Contudo, é importante salientar que o diagnóstico de "lesão cerebral irreversível" ou "morte cerebral" não pode ser feito em ambiente pré-hospitalar e, como tal, não deve ser utilizado como critério para não iniciar ou suspender a RCR.

Um sinal positivo da RCR fora do hospital é o retorno da circulação expontânea (ROSC), definido como a existência de pulso durante, pelo menos, 5 min. Assim a equipa de socorro deve manter os esforços de reanimação até que:

- Haja existência de ROSC;
- Transferência dos cuidados para a equipa de SAV;
- Decisão médica de parar a RCR;
- Reconhecimento seguro da morte da vítima;
- Exaustão ou factores de risco que coloquem em perigo o socorrista ou a vida de terceiros;
- Existência de uma DNR com suporte legal claro e inequívoco.

Como atrás referido, quando existem dúvidas sobre as possibilidades de recuperação de um doente, a regra de Epstein dever ser seguida pelo médico – "Preserve a vida o mais que puder". O médico que não cumpre este princípio deontológico está a infringir o seu código de ética. Na eventualidade de estar seguro acerca da irreversibilidade da situação, o medico tem que assumir a responsabilidade de não introduzir métodos especiais de tratamento. De acordo com o Conselho Nacional de Ética para as Ciências da Vida merece juízo ético favorável a decisão médica de não iniciar medidas extraordinárias de suporte ventilatório ou cardíaco, quando elas são medicamente

inúteis, bem como a decisão médica de as suspender logo que foi verificada a morte do tronco cerebral. A morte cerebral equivale à ausência total e irreversível das funções do tronco cerebral. Relembram-se os critérios de certificação de morte cerebral publicados em decreto-lei, (Diário da República - I Série - B n.º 235; 11/10/1994; 6160):

I – Condições prévias

Para o estabelecimento do diagnóstico de morte cerebral é necessário que se verifiquem as seguintes condições:

1) Conhecimento da causa e irreversibilidade da situação clínica;
2) Estado de coma com ausência de resposta motora à estimulação dolorosa na área dos pares cranianos;
3) Ausência de respiração espontânea;
4) Constatação de estabilidade hemodinâmica e ausência de hipotermia, alterações endócrino-metabólicas, agentes depressores do sistema nervoso central e ou de agentes bloqueadores neuromusculares, que possam ser responsabilizados pela supressão das funções referidas nos números anteriores.

II – Regras de semiologia

1) O diagnóstico de morte cerebral implica a ausência na totalidade dos seguintes reflexos do tronco cerebral:

    a) Reflexos fotomotores com pupilas de diâmetro fixo;
    b) Reflexos oculocefálicos;
    c) Reflexos oculovestibulares;
    d) Reflexos corneopalpebrais;
    e) Reflexo faríngeo.

2) Realização da prova da apneia confirmativa da ausência de respiração espontânea.

III – Metodologia

A verificação de morte cerebral requer:

1) Realização de, no mínimo, dois conjuntos de provas com intervalo adequado à situação clínica e à idade;
2) Realização de exames complementares de diagnóstico, sempre que for considerado necessário;
3) A execução das provas de morte cerebral é efectuada por dois médicos especialistas (em neurologia, neurocirurgia ou com experiência de cuidados intensivos);
4) Nenhum dos médicos que executa as provas poderá pertencer a equipas envolvidas no transplante no transplante de órgãos ou tecidos e pelo menos um não deverá pertencer à unidade ou serviço em que o doente esteja internado.

Os doentes que, antes da chegada ao hospital, apresentem ROSC, têm uma probabilidade aumentada de sobreviverem. Estudos mostram, que o transporte rápido da vítima, que no local não apresenta um retorno á circulação expontânea, não aumenta a taxa de sobrevivência e pode, eventualmente por em perigo, a equipa de reanimação.

A decisão de suspender as medidas de RCR deve ter vários factores em conta:

- Duração da RCR

As manobras de RCR, no pré-hospital, devem ser interrompidas quando ultrapassam os 25 min de duração sem ROSC.

Esta recomendação exclui os casos excepcionais de intoxicação com drogas ou situações de hipotermia extrema. Quando não se tem acesso ao SAV nos 30min.após o início do SBV, quer pela a sua inexistência, quer por a PCR surgir em locais remotos, a taxa de sobrevida é reduzida.

- Idade da vítima

  O efeito da idade da vítima no prognóstico da RCR é controverso. A idade "fisiológica", mais do que a idade "anatómica", poderá ter alguma influência sobre o insucesso das manobras.

- Ritmo peri-paragem

  Os ritmos não desfibrilháveis (dissociação electromecânica assistolia) tem um pior prognóstico.

  Em termos gerais, considera-se que a reanimação não deve ser suspensa enquanto se apresentar o ritmo de fibrilhação ventricular.

- Factores potencialmente reversíveis

Segundo as recomendações do ERC, os seguintes factores (4 "H" e 4 "T" devem ser equacionados e, se presentes, resolvidos no decurso de uma RCR:

Hipóxia	**Pneumotórax hipertensivo**
Hipovolémia	**Tamponamento cardíaco**
Hiper/hipocaliémia(alt. metabólicas)	**Tóxicos**
Hipotermia	**Iatrogenia medica**

COMISSÃO DE ÉTICA

É obrigação dos hospitais criarem e manterem Comissões de Ética que possam responder ás solicitações surgidas com problemas éticos.

Cabe a estas comissões organizar programas educacionais, desenvolver políticas hospitalares e estabelecer contactos com os serviços de emergência, tendo como fim a protecção dos direitos do doente e do médico.

RESUMO

Todos os doentes em PCR devem ser reanimados, excepto nos casos em que esse procedimento se revele fútil ou contrarie a vontade expressa pelo doente.

O médico tem a obrigação ética de respeitar a vontade do doente face à RCR, não devendo interferir com juízos de valor pessoais.

Fora dos hospitais, quando a informação clinica do doente é diminuta e inconclusiva e o tempo é escasso, a RCR deve ser iniciada sempre e de imediato, exceptuando os casos em que se verifiquem situações de lesões incompatíveis com a vida.

CAPÍTULO 17

APOIO AOS FAMILIARES DA VÍTIMA

OBJECTIVOS

Compreender

- Como lidar com os familiares da vítima de paragem cardio-respiratória
- Como comunicar a notícia do falecimento
- As particularidades étnicas e religiosas de alguns doentes
- Os aspectos legais e práticos pós reanimação
- Como apoiar ao familiares no processo de luto
- A necessidade de apoio da equipa pós reanimação

Uma abordagem correcta dos familiares da vítima de paragem cardio-respiratória, logo desde o inicio, pode ajudar a lidar com o luto.

INTRODUÇÃO

"Os homens receiam a morte tal como as crianças receiam o escuro (...)"

Francis Bacon

A reanimação é um acontecimento stressante quer para os familiares da vítima quer para a equipa de reanimação. Lidar com os familiares nesta situação não é fácil. É uma altura que os familiares nunca esquecem. Se a abordagem não for correcta deixará marcas permanentes. Infelizmente a maioria dos profissionais de saúde não tem qualquer formação para lidar com estas situações.

Embora as situações nunca sejam iguais, existem alguns princípios gerais que se podem aplicar a todas as situações.

CONTACTO INICIAL COM OS FAMILIARES

O contacto inicial com os familiares é um momento particularmente importante e não deve ser deixado ao acaso. Quando ocorre uma paragem cardio-respiratória a prioridade é iniciar imediatamente a reanimação. Se os familiares não estão presentes, assim que possível deve tentar identificar-se o familiar ou amigo mais próximo.

É sempre preferível que o contacto com os familiares seja feito por alguém que esteve envolvido na reanimação, pois permite responder a perguntas que frequentemente se relacionam com pormenores do acontecimento terminal. É útil explicar detalhes do processo de reanimação e circunstâncias da morte, se for caso disso.

Sempre que possível deve ser evitada a comunicação por telefone, as notícias devem ser dadas em presença, a pelo menos dois familiares ou amigos de forma a que se possam apoiar mutuamente.

A chegada dos familiares ao hospital deve ser preparada de forma a que sejam recebidos e encaminhados para uma sala apropriada. Deverá procurar-se que exista uma divisória acolhedora e confortável onde os familiares possam falar com um ou mais membros da equipa de reanimação, colocando as questões que entenderem, ou mesmo ficar a sós se assim o preferirem.

Durante a reanimação os familiares devem ser informados da evolução da situação de forma clara, evitando termos vagos como " a situação está má", "está muito doente" ou "é uma situação crítica". Não usar terminologia médica por vezes incompreensível, em vez de "teve uma paragem cardio-respiratória" explicar "o coração parou e não está a respirar, podendo mesmo vir a morrer". A experiência mostra que perante factos concretos e uma explicação adequada a maioria das pessoas lida relativamente bem com as más notícias.

PRESENÇA DOS FAMILIARES DURANTE A REANIMAÇÃO

Em muitos casos a PCR é presenciada por familiares ou amigos e, embora infrequente, podem mesmo ser estes os primeiros a iniciar manobras de reanimação. Se uma pessoa próxima da vítima expressar o desejo de estar presente durante a tentativa de reanimação, afastá-lo pode ser muito prejudicial. Alguns estudos sugerem mesmo que estar presente durante a reanimação de um familiar é benéfico.

A presença dos familiares durante a reanimação tem várias vantagens:

- Facilita o processo de luto, em caso de morte, ajudando a enfrentar a realidade e evitando a tendência para a negação.
- Evita a sensação de abandono, permitindo-lhes estar presente num momento complicado ou mesmo nos últimos momentos
- Permite constatar os esforços de reanimação evitando a dúvida "será que foi feito tudo o que era possível".
- Possibilita uma despedida, falando e tocando o corpo quando ainda está quente.

No entanto, a presença de familiares durante a reanimação pode:

- Causar inibição ou interferir emocionalmente com a equipa de reanimação
- Por em causa a segurança no local da reanimação
- Ser uma memória perturbadora muitas vezes pela presença de "tubos" e outro equipamento. Ao contrário do que se pensa, a maior parte das pessoas não é particularmente impressionada pelo equipamento médico.
- Ser um momento stressante, sobretudo se o som do monitor cardíaco estiver ligado. Recomenda-se que, no caso de estarem presentes familiares, o som do monitor esteja desligado.

Desde que expresso o desejo de estar presente, e sempre que as condições de trabalho o permitam, os profissionais de saúde devem consentir a presença de um familiar ou amigo próximo. É conveniente que:

- Alguém da equipa se ocupe do familiar explicando o que se está a passar, garantido a segurança e a não interferência na reanimação.
- Seja explicado que podem sempre decidir sair ou estar presentes, tentando evitar sentimentos de culpa qualquer que seja a decisão.

Em caso de insucesso, pedir ao familiar que saia momentaneamente para serem retirados os equipamentos utilizados, permitindo-lhe posteriormente regressar e estar a sós com o falecido, se assim o desejar.

A NOTÍCIA DO FALECIMENTO

A notícia do falecimento é um momento particularmente complexo e difícil para os familiares. É um momento que habitualmente não esquecem pelo que é muito importante a forma como é dada a notícia, as palavras utilizadas permanecem na memória dos familiares por vezes para sempre devendo ser cuidadosamente escolhidas.

Algumas situações são ainda particularmente mais difíceis, nomeadamente quando envolvem doentes jovens ou situações súbitas e inesperadas.
Habitualmente também é um momento complexo e difícil para os elementos da equipa envolvidos. Não é forçoso que a notícia seja dada pelo "team leader" ou mesmo por um médico, deve, no entanto, ser um elemento com qualificação técnica para explicar o que aconteceu, capacidade de comunicação e preparação para lidar com a reacção de perda dos familiares.

Não existem regras estritas nem uma forma standard de o fazer, no entanto, é útil seguir algumas orientações:

- Prepare-se previamente, física e emocionalmente. Se esteve envolvido na reanimação faça uma pausa, pense o que vai dizer e como. Cuide da sua aparência e certifique-se que a bata não tem vestígios de sangue.
- Apresente-se e certifique-se que está a falar com os familiares da vítima, procurando saber exactamente com quem. Tente saber o que já conhecem da situação e prossiga a partir dessa base.
- Sente-se ou coloque-se ao mesmo nível dos interlocutores, mostrando disponibilidade para ouvir e informar.
- Utilize um tom de voz e uma atitude corporal adequados ao que está a dizer. Não evite o contacto com o olhar ou mesmo um contacto físico (segurar uma mão ou o ombro, por exemplo, pode muitas vezes ser apropriado).
- Utilize palavras simples em vez de terminologia médica e vá directo ao assunto de forma empática e honesta. Não faça grandes introduções nem perca tempo a tentar recolher informação sobre os antecedentes do doente, mesmo que lhe pareçam relevantes. As pessoas querem saber de imediato o que se passa, nomeadamente se a pessoa está viva ou morta.
- Não use frases vagas, se o doente morreu utilize as palavras "morte", "morto" ou "morta" e certifique-se de que foram ouvidas. Tudo o que for vago é uma esperança para os familiares.
- Sempre que for conhecida a causa de morte deve ser explicada de forma clara.
- Aborde directamente a questão do sofrimento do doente, mesmo quando não é colocada a questão é sempre tranquilizante para os familiares saberem que o seu ente querido não teve sofrimento adicional no momento da morte.
- Responda às perguntas de forma clara e sem evasivas. Não tenha receio de dizer que não sabe a resposta a questões médicas ou filosóficas como "porque é que isto aconteceu?" ou "porquê ele?".
- Se possível evite que persistam dúvidas que possam levar a um sentimento de culpa futuro, como por exemplo: "se o tivesse trazido mais cedo ao hospital!". Explicar o percurso inexorável de algumas situações pode ajudar.

- Prepare-se para a reacção emocional dos familiares. Não receie o silêncio e se necessário leve-os a ver o doente. As pessoas precisam de tempo, ou mesmo de ver o corpo, para interiorizarem a situação.
- Esteja preparado para lidar com: raiva, culpa, negação, desequilíbrio emocional agudo ou imobilismo catatónico
- Permita e encoraje a reacção manifestada (chorar, estar sozinho, gritar etc.)
- Esteja preparado para respeitar as formas de expressão específicas dos vários grupos culturais ou sociais.

OBSERVAÇÃO DO CADÁVER

É frequente os familiares manifestarem o desejo de ver o corpo. Essa observação não deve ser negada, é um direito. No caso de existirem mutilações é conveniente preparar previamente o corpo e avisar os familiares do que irão ver. Por muito cruel que nos possa parecer a realidade é preferível à mera imaginação. Deve ser permitido aos familiares tempo para estar junto do corpo e expressar os seus sentimentos (falar, tocar, beijar etc.).

PARTICULARIDADES ÉTNICAS E RELIGIOSAS

Os diferente grupos étnicos apresentam reacções e atitudes diferentes face à notícia do falecimento e seguem, habitualmente, diferentes procedimentos de carácter religioso. É útil confirmar com um familiar ou com o capelão do hospital se existe um rito específico que desejam cumprir de forma a que possa ser respeitado. Por exemplo em algumas religiões ninguém de outra religião deve tocar no corpo.

ASPECTOS PRÁTICOS E LEGAIS

Após o falecimento existem alguns aspectos de ordem prática, administrativa ou mesmo legal que é necessário assegurar.

Relativos aos familiares:

- Procedimentos necessários após a morte (como e quando pode ser levantado o corpo, certificação do óbito versus necessidade de autópsia)
- Discussão de eventual doação de órgãos
- Apoio possível dos serviços sociais
- Apoio religioso disponível
- Aconselhamento sobre acompanhamento e apoio

Assuntos administrativos ou legais

- Certificação do óbito
- Pedido de autópsia, clínica ou médico-legal
- Notificação de autoridades
- Notificação do médico assistente

A EQUIPA DE REANIMAÇÃO

Após uma reanimação que resultou em insucesso os elementos da equipa podem manifestar receios, dúvidas, culpa ou ansiedade relativamente ao seu desempenho e mesmo em relação aos seus próprios medos e sentimentos. Não esquecer a equipa. Sempre que possível reservar tempo para rever com a equipa estes aspectos e também o desempenho durante a reanimação. A análise do desempenho, o reforço ou a correcção, quando necessário, são importantes instrumentos de aprendizagem e melhoria da prestação da equipa.

RESUMO:

- Muitas reanimações terminam em insucesso e morte, sendo difícil aos familiares lidar com tal facto sobretudo se for súbito. Informá-los de forma precisa, directa e honesta ajuda a lidar com a situação.
- É fundamental ajudar os familiares a lidar com o luto permitindo-lhes tempo e liberdade para expressar os seus sentimentos e a possibilidade de observar o corpo
- Guardar tempo para apoio da equipa após a reanimação é fundamental para manter um bom nível de desempenho